地理的时空

YOU ARE HERE!

A BRIEF GUIDE TO THE WORLD

写给未来世界的简明指南

[英] 尼古拉斯·克兰
（Nicholas Crane）_著
王静 _译

英国皇家地理学会前会长
撰写的一部地球史
六个小故事带你认识我们生活的
世界和未来

中信出版集团

版权信息

书名:地理的时空

作者:[英]尼古拉斯·克兰

译者:王静

ISBN:9787521705089

中信出版集团制作发行

中文版推荐序

本书译者王静女士和出版社的编辑与我素昧平生，他们热情邀我为本书的中文版写推荐序。这份信任，让我不敢轻慢。他们请我的主要理由是，我在北京师范大学任教30多年，一直教地理，尤其是面向师范生培养的地理教学。

这本书英文名是*You Are Here: A Brief Guide to the World*，因为该书主要介绍地球表面的自然事物和人文事物及其现象。Kindle（电子阅读器）电子书店也是将这本书作为“简明地理学”来推介的。我理解，作者的主要目的是告诉读者，尤其是非地理专业的读者——地理为何。

关于“地理为何”，我在不同情景下有不同的回答方式。例如，许多时候我从学校出发坐出租车去公干，出租车司机经常会问我：您在大学教什么？我答：教地理。听到这个回答，有的司机惊讶道：大学还有地理么？还有的司机会露出一脸不屑：哦，教地理的呀。多数情况下，我会管不住自己“好为人师”的毛病，将地理或地理学这门学问是什么，简要“宣传”一下。最奏效的方式是，从出租车司机需要什么地理知识说起。然而，这本书面对的读者可能来自不同职业、不同专业，因此作者只能从大众常识出发，或创设某种情景来回答“地理是什么”。例如，作者在这本书的第一章，别出心裁地设计了一个观察地球的地点，即L1点。读者看到第一章“L1点所见的明亮星球”，就会产生好奇心，看看这到底是一个什么样的特殊地点。L1点属于平动点，位于这个点上的卫星，所受来自地球和太阳引力的合力，正好等于其所受离心力。以L1点为观测点，可以看到被太阳完全照亮的地球。作者想象，早在地球诞生之初，就有一个卫星在L1点，

为我们观察、记录地球表面的变化，进而使我们获得一部关于地球表面景观变化的历史纪录片。

地理学可以分为几个部分来了解？这本书的作者尼古拉斯·克兰是英国知名的地理学家、作家，在英国诺丁汉特伦特大学任教，曾任英国皇家地理学会的主席。作者在介绍地理学时，采用了地理学常规的分类和术语。例如在介绍自然地理学时，从岩石圈、大气圈、水圈、生物圈分门别类地介绍。克兰先生虽然是专业人士，但在撰写这本书时，一反教科书的叙述形式，用通俗易懂、引人入胜的文字，带领读者进入地理学殿堂，让读者了解人类栖居的星球。这也是他的许多讲座的特点。例如在讲到水循环时，他用一个小水滴的旅行作为生动的比喻。阅读这本书时，我甚至想，这本书直接可以作为一部地理科教片的脚本，因为文字带来的画面感非常强。这个感觉后来被一个发现印证，我用尼古拉斯·克兰的名字在网上搜索，发现他作为出品人，在BBC 2推出了许多地理专题片，如《海岸》《大不列颠的旅程》《英国小镇》等。

了解地理学可以阐释人类面临的许多问题。这本书介绍了人与自然的问题，例如气候变化带来的极端天气与人类活动、全球变暖带来的冰川融化与海平面上升、温室气体和碳氧化物排放带来的环境恶化。这本书还介绍了人与社会关系中的问题，如城市交通拥堵、贫民窟、血汗工厂等问题。这本书的案例遍及世界各大洲，从北极到南极、从作者熟悉的英国，拓展到欧洲、美洲、亚洲、大洋洲和非洲等。案例中还穿插许多科学家和研究团队研究的新成果，例如城市用地占陆地面积的比例，海平面每年上升的高度，等等。这些成果给读者提供了科学的论据，也指引读者去寻找这些成果的原始文献。对中国读者来说，书中第三章和第四章都有大段介绍中国的内容。中国读者可以看到这位英国地理家精选了哪些中国地理知识。

了解地理学是人生的修养。这本书英文版于2018年问世，作者自然也吸收了地理学的新思想，例如人文主义地理学思想。书中有一章

介绍何为“心中的地理学”，这是最有人情味的部分。作者在众多人文主义地理学代表人物的著作中，引用了段义孚先生在《恋地情结》中的观点，作者指出地理就是人与地球互动过程中产生的知识，不同地方的人们有自己的一套“地理学”，其中包含各地的人地观念，不同人对特定地方的情感和道德判断。地球作为人类共同家园，而地表更是我们人类的家园。作为地球的公民，如果不了解地理学，不了解他人心中的地理学，甚至不了解自己的地理学，就不能理解地理不仅仅是一套“科学”的知识，还是不同价值判断的集合。了解这样的地理学，人们才具备包容和理解的素养，才会避免实践上的冲突，才能共同珍惜和建设我们的家园。

搁笔之刻，我忽然意识到，这本书告诉我和读者，地理学是一个博大的学科，还有很多知识需要人们来发现，每个人都可以成为地理学家。

周尚意

北京师范大学地理科学学部教授、博士生导师

前言

这本书是一个大主题下的小短篇。通过这本书，我想和各位分享关于不断变化的世界、人、地方以及环境的六个故事。

第一个故事从外太空开始。我不会讲地球上两足动物熟悉的局部图像，而是将我们的地球及其复杂系统看作一个整体。第二个故事从亚马孙河到南极洲，从米安德河到恒河，从河流到海洋，再到大气层，描述水如何塑造我们的物质世界。第三个故事，我将在我们的人类世界中旅行，从印度孟买到中国北京，从我们大脑内部的移居者到人口数百万的特大城市。在第四个故事中，我会回到过去，探索我们地理直觉的源头——并通过非洲、北极和中国——研究我们作为空间专家的发展历程。在第五个故事中，我将从幼发拉底河到尼罗河再到米利都和中国，去探寻地图绘制的革新者。第六个故事正在由所有人共同书写。地球的自然系统遭到人类破坏，这需要我们对地理有更深刻、更广泛的理解。

我们的地球的故事尚未结束，而我们则是其接下来命运的谱写者。

尼古拉斯·克兰

2018年于伦敦

第一章

地球：L1点所见的明亮星球

从100万英里[注]之外看，我们的地球是一个星云涡旋的蓝色星球，镶嵌在暗黑色的太空中。如图1.1所示，这张清晰的地球照片是一艘宇宙飞船最近在拉格朗日L1点拍摄的景象。L1点是宇宙观测的绝佳位置，在这一点上，太阳及其唯一适宜居住的行星产生的引力总和等于卫星受到的离心力。L1点被称为“中性引力点”，是日—地力场五个拉格朗日点之一。这五个平衡点中，L1最独特，因为在该点卫星可以观测到太阳和被太阳完全照亮的地球。美国国家航空航天局（NASA）于2015年发射了第一个深空业务卫星——深空气候观测卫星（Deep Space Climate Observatory，DSCOVR）。这架长两米的航天器在结束了为期110天的航行之后抵达L1点。

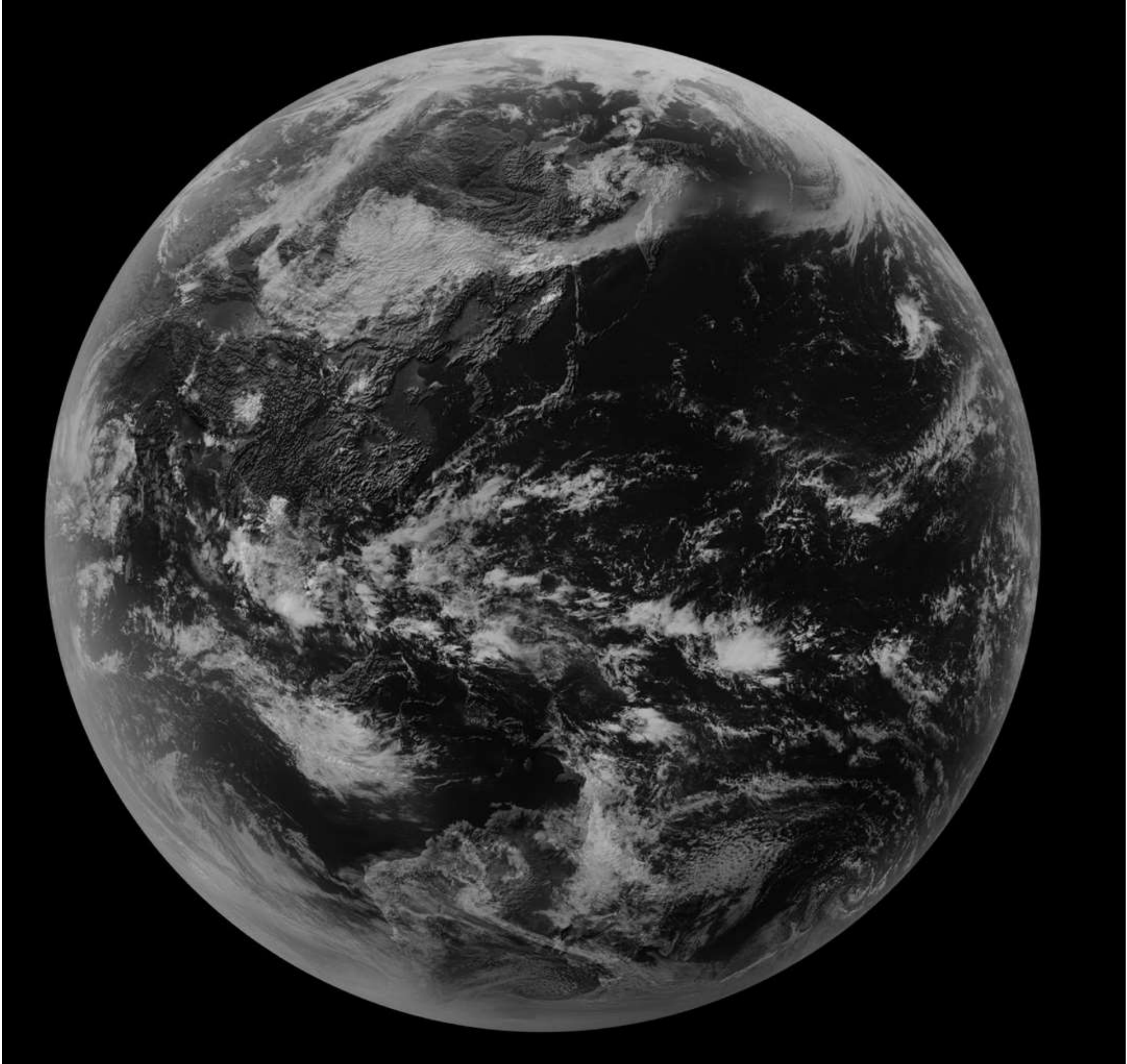


图1.1 L1点所见的地球

DSCOVR上装有一部400万像素的相机——地球多色成像相机（简称EPIC）。这部相机每天数次拍摄一组由10种不同波长的光组成的图像，来合成对人脑有意义的颜色。1972年，阿波罗17号太空船船员登月时用手持哈苏相机拍下了名为“蓝色弹珠”的地球照片，而EPIC的遥控虹膜拍摄的照片足以让这些原片黯然失色。美国前总统奥巴马当时在白宫看到EPIC拍摄的高分辨率图片时，高声说美国国家航空航天局“为我们拍摄的美丽图片，提醒我们要保护唯一的星球”。这就是

我们最不可思议的地球：浩瀚夜空中一颗承载着生命的明亮星球。从所有实用的角度来说，地球是不可再生的。

一颗恒星爆炸后，将大量炙热的尘埃和气体抛向银河系的猎户支臂上。在这个银河系的炽热之地，旋转产生了太阳系。太阳是位于这个旋转残骸盘中央的一个黄矮星，这些残骸后来聚集起来了各种小行星、彗星、行星和卫星。仰望夜空时，我们就能感受到引力的结果。

地球形成初期是一个大火球，经过5 000多万年的冷却，发展成了地核、由熔融物组成的地幔和温度较低的外层地壳。地球外层笼罩着一层由硫化氢、甲烷和二氧化碳等构成的薄薄的气体。38亿年前，水开始在地壳上温度较低的洼地慢慢积聚。[注]35亿年前，岩石开始以叠层石的形式记录死亡。叠层石是有光合作用条件的浅水中聚集的细菌粘结沉淀而形成的化石。20亿年前，笼罩在地球外层的气体中有了氧气，新的微化石种类也开始在地壳中形成。接下来有了藻类和软体动物，陆地上出现了生命，海里有了鱼儿游动，地球上有了两栖动物，出现了昆虫和植物，再后来有了爬行动物。

生物至少经历了5次全球范围内的灭绝。这5次大灭绝中，最致命的一次发生在约2.51亿年前。从西伯利亚到加拿大、格陵兰岛，从澳大利亚到东南亚，都留下了此次大灾难的地质遗迹。其中最明显的是中国南部眉山的一系列沉积岩，一层布满化石的石灰岩现已被灰尘和黏土封住。眉山的岩石层序曾被选为三叠纪（二叠纪之后的地质时代）“世界性的区域”，即作为地质界线通用标准的区域。考虑到这次大灭绝的原因，其重要性就好理解了。

一切都发生得极为迅速。沈树忠及其同事在2011年发表于《科学》杂志上的一篇文章中指出，华南一些区域存在木炭层和煤灰层。由于突如其来的干旱，世界上的雨林干枯、着火。未得到保护的土壤受到了破坏性的侵蚀，并遭受剧毒真菌的破坏。海洋开始缺氧。二叠纪大灭绝导致96%的地球物种灭绝。此次灭绝可能是西伯利亚一系列的火山爆发导致二氧化碳和甲烷突然释放，进而引起失控的温室效应和

极端全球变暖。这次灭绝是史上最严重的一次物种灭绝，此后生态系统经过2 000万年才得以恢复，图1.2为利用技术复原的白垩纪大灭绝前的茂密植被图。

最近一次大灭绝是由墨西哥南部一颗陨星导致的。大约6 500万年以前，一块10千米宽的太空岩石撞击尤卡坦半岛，留下了直径约为150千米的陨石坑，并将大量灰尘投掷到高层大气中，阻挡了阳光，导致气温急速下降，植物无法进行光合作用。大型爬行动物因饥饿或寒冷而死亡；恐龙、海洋中体长17米的沧龙、食肉性的蛇颈龙、翼龙以及外形似鱼、体型庞大的鱼龙也都消失了。大体型和支配性地位并不是能生存下来的优势。白垩纪末的大气灾难重启了进化的操作系统，并为**智人**（Homo sapiens）的动物祖先开辟了生态空间。



图1.2 白垩纪大灭绝前的茂密植被

资料来源：视觉中国

时间快进到大约300万年前的东非，我们发现自己正处在东非大裂谷的壮观地貌中。地球两大地质板块正在分离，在曾覆盖有茂密热带森林和开阔草原的地壳中形成了一个巨大的裂缝。悬崖暗处、大树枝

的树荫下藏着一只敏捷伶俐的猿，它已经适应了森林和草原，会爬树，能在摘高处的果实时用“腿”来保持垂直平衡，还能在开阔的地面上直立蹦跳。阿法南方古猿似乎也曾制造和使用过工具。阿法南方古猿等拥有多种本领的早期原始人，其进化一定程度上受到了气候变异和环境破坏的影响。大约260万年前，北半球向冰期转变，热带则变得更加干旱贫瘠。这次降温标志着地球温度开始进入过山车阶段：更新世。

在拉格朗日L1点，观测仪可以看到地轴两端有反光性的白色阴影变大变小，这种情况已经发生了约22次。当极端冰期和相对温和间冰期的交替出现成为北半球的周期性模式时，东非的情况变得更加极端。经过100万年左右，森林变成了大草原，而东非的气候则在极端干旱和雨量过于充沛两个强烈的极端之间变换。这种气候变异的新世界增加了物种灭绝和新物种形成的概率，而那些能成功应对环境破坏的物种就成了赢家。人属（Homo）就这样大步迈进了不断变化的非洲。

一些人属比其他人属要更成功。会使用工具的**直立人**（Homo erectus）大脑容量可能有足足1 100立方厘米，身高达1.6米，打破了人种生存的所有纪录，“直立人”后来走出非洲，生存了近200万年。格鲁吉亚、南欧和中国东部等地都发现了早期的直立人。**梭罗人**（Homo soloensis）适应了在热带地区生存。**尼安德特人**（Homo neanderthalensis）适应了寒冷的气候，他们分布在欧洲大部分地区，会使用工具和火种，但后来被**智人**战胜。智人出现于30万到20万年前，其脑容量比尼安德特人小，约为1 400立方厘米。

最近一次气温骤降和恢复说明，人类必须有强大的适应性才能生存下来。仅仅2.2万年前，加拿大和北欧还被压缩在4千米的蓝冰之下。安第斯山脉南部和东亚的高山也曾被冰盖封锁。在2万年前的末次冰期极盛期，陆地温度降低了20℃，地球上大量的水结冰，导致全球海平面下降了100多米。出现了连接岛屿，甚至是连接各大陆的陆桥，

人们因此可以在亚洲和美洲之间行走，不列颠岛也与欧洲连在了一起。

目前，我们正处于间冰期。此次间冰期开始于1.17万年前，当时的极端气候变化推动气温飙升，这使北美和欧洲的大冰盖消融。曾有一段时间，撒哈拉沙漠地区湖水充沛、植被葱郁。此后，火山爆发、飓风、洪水、山崩、疾病、战争等一系列灾难性事件造成了严重的损失，但随后这些负面因素并未能阻止智人的发展。气候变化被越来越多地与重大灾难联系在一起。英国曼彻斯特大学教授杰米·伍德沃德写道：“在这个气候温暖的时代，现在对过去冰期的研究反而比以往任何时候都更加重要。”

因此，宇宙里一团旋涡状的气体和尘埃在经历了约46亿年之后，发展演变为一个适合蝴蝶和儿童生存的星球。黑暗宇宙中的这个蓝色星球现在拥有约870万个物种，其中很多物种还有待确定。这一错综复杂的生命网之所以能够存在，是因为地球作为一个系统来运行，系统中的万事万物都是相互联系、相互依存的。“复杂”这个词根本不足以描述这一系统的运作。事实上，这一系统是如此的复杂多样，以至于目前根本没有计算机能创建这样一个系统模型。这就是目前成千上万的科学家致力于解决的迫切挑战，地质学家理查德·阿利在2000年将这样的系统模型称为地球的“操作员手册”：它帮助我们更清晰地理解地球系统各组成部分的运作，以及“它们之间如何相互联系、如何相互依赖”。

能让翠鸟掠过蚂蚁河，或让牦牛在青藏高原的牧场上寻觅食物的这一环绕着太阳的复杂网络是什么？简化地球系统的一种方式就是将其看作互相联系的四个部分或“圈层”：岩石圈、大气圈、水圈和生物圈——土地、空气、水和生命。

岩石圈在地球的最上层，对地球外观影响最大，我们就生活在这一层。岩石圈包括地壳的全部和地幔的顶层，分为多个地壳构造板块，它以每年几厘米的速度运动。非洲曾与南美洲、北美洲以及南极

洲相连。板块碰撞形成了喜马拉雅山和阿尔卑斯山等山脉。不过，我们对脚下的地面知之甚少。

尽管我们有能力发射宇宙飞船使其进行78亿千米的土星之旅，但我们在地壳上所挖的最深钻孔也只有12千米——由苏联地质学家在科拉半岛上所钻，钻探工作于1992年停止。由于地下的温度和压力极高，钻孔机抽出后，钻孔就被挤压关闭了。在岩石圈表面，各种气候形成了极其多样的景观。地球的陆地区域中有1/5被界定为沙漠，在那里每年的降水量小于25厘米。环绕中纬度地区的炎热沙漠有各种令人惊叹的地貌装饰：新月形沙丘，其弯曲的丘顶似在风中长出了羽毛；受到飞行砂砾磨蚀的蘑菇岩、粗糙的砾质平原，以及有着干燥裂隙的悬崖等。伊朗卢特沙漠的地表温度能高达70℃，而南极洲最冷地区的温度可以低至-89℃。目前地球约有1/10处于冰川冰的覆盖之下；陆地森林覆盖率仅仅不到1/3，蓬勃发展的绿化带充满生机；而农田面积仅占1/3多一点。城镇所占土地面积很难估计，因为关于“城市用地”目前学界尚无广泛认可的定义。不过，2014年四位学者通过设计城镇化的三个指标实现了小小的突破。刘志峰（zhifeng Liu）教授及其同事发现，“全球城镇用地”（以行政边界划分的城镇地区）占地球表面的3%。

地球系统的第二部分是因重力作用环绕地球表面的一层气体——大气层。与地球的直径相比，大气层比较稀薄：在山区海拔3 000米左右时我就开始感到缺氧，海拔6 000米高时我就像蒸汽机喷气一样气喘吁吁。大气层的底层对流层厚度达10千米，我们的大多数天气事件，如云、雨等就发生在这一层。对流层之上是平流层，这一层达到距地表50千米的高度；平流层之上是中间层，高度是从平流层顶到距地面85千米处。中间层顶部附近的温度能降至-90℃。中间层之上是热电离层，国际空间站就在此层，其轨道距地球330千米。大气层的最外层是外逸层，这一层大气极为稀薄，因此有些科学家认为外逸层是太空的一部分。大气层中有对生命非常重要的混合气体，比如氮气（体积占

约78%）、氧气（体积占约21%）、水蒸气（体积占约1%）以及二氧化碳（体积占约0.04%）等。

地球系统的第三部分是水圈——以液态、气态和固态形式存在的水，包括所有的海洋，以及湖泊、河流、溪流、土壤和岩石中的水分、大气水分、冰晶、永冻土、海冰、冰盖、冰川等淡水水体。地球表面约71%被水覆盖，但几乎所有的水都是海洋水（97%）。约80%的海水温度低于5℃，但热带地区的表层海水温度能高达30℃。几亿年来海水盐度一直都比较稳定，但在地质年代海水中的盐分较少。

地球系统的第四个，也是最后一个圈层——生物圈，包括从菌类、植物、动物到你我一样的人等所有生物体。几乎所有的生命都生存在不低于地下3米、不高于地上200米这样一个狭窄而繁忙的区间。我们可以通过不同的方式将这颗“活力星球”划分为“生物群落”——通过物种来划分的地理区域。简单地说，世界上有两个生物群落：一个是水生生物群落，一个是陆地生物群落。不过，生物群落也可以划分为海洋、淡水、草原、森林、沙漠和冻原。也可以进行进一步的细分，例如将森林划分为落叶林、热带森林和针叶林等。世界自然基金会采用的是14个主要的陆地生物群落的分类法。或许，奇怪的是，对知道如何将电脑内置于手表的人类这一物种来说，人类并不能明确知道我们的生物群落包含多少物种。上文我使用的870万这一数字出自2011年发表的一篇学术论文，这篇文章得出结论：尚有91%的海洋物种和86%的陆地物种待归类。该论文作者强调，弥补这一知识差距需要“重燃在动植物分类和研究方面的兴趣”。

这就是问题的复杂性所在。这四大圈层处于不断的相互作用中。例如，岩石圈表面不断受到水圈中的降雨、河流和潮汐等冲蚀、风雨侵蚀和物质迁移的作用。在过去的不同时期，岩石圈的火山喷发向大气圈中排放出火山灰，改变了气候，也改变了水圈，还干扰了生物圈。大气圈能对支配地球温度的能量流做出回应，发挥天然恒温器的作用。来自太阳的短波辐射中有约1/3被反射回太空，其余则被海洋和

陆地吸收。海洋和陆地以长波的形式辐射能量，其中一些能量被水蒸气、二氧化碳、甲烷、一氧化二氮等能使大气变暖的温室气体吸收。若没有温室气体，对人类来说地球就过于寒冷了。

水圈的自然循环——水循环，通过其他三个“圈层”将水置于一个循环中：从海洋到大气中的水蒸气，水蒸气进而凝结成雨雪降落在岩石圈的山脉和平原上，接下来在通往海洋的路途中滋养生物圈。地质碳循环使碳在海洋、陆地和大气中迁移，而化学反应则可以在较长的时间内产生碳库。岩石、海洋和植物都是碳库。碳生成和碳吸收的循环形成了平衡，但这种平衡可能被火山喷发等事件打破——因为火山喷发有时会向大气中喷出大量的碳。生物圈中所有的生物——从珊瑚到北极熊，从农民到银行家，从蚂蚁到羚羊，所有的地方——从棚屋到城市，所有的生物群落——从红树林到沙漠，都处于和其他“圈层”的不断相互作用中。

地理学是描述我们居住的星球的科学。英文的“地理”（geography）一词来源于希腊语，意为“地球的描述”。几千年来，地理学已经成了令人类深感兴趣的一门学科，这一新奇领域有助于人们理解我们的世界、人、地方以及环境。今天，我们已经在从石器时代到信息时代的短暂历程中走到了岔路口。我们可以选择保护地球及其系统，也可以继续滥用地球上的各种资源。我们研究地理科学的能力将会决定我们的未来。

---

1. 1英里≈1609米。——编者注
2. 有读者可能想知道具体的时段，这里我提供的是大概时段，谨向读者致歉。

第二章

水的世界：从海洋生态到全球粮食供应

很久以前，我幸运地乘独木舟沿着亚马孙河进行了短暂航行。多数夜晚，当雨滴朝其终点——海洋——开始长途跋涉时，激烈的雨滴就将这条河变成了一条嘶嘶作响的花蛇。当然，旅程并没有终点。雨滴汇入河流的那一刻并非开始，而是永无止境的循环中无数的路标之一。雨滴一旦进入海洋，就会蒸发，变成水蒸气上升形成云，云接着又凝结成雨滴落下。这是一个封闭的系统。世界上水的总量不会变化，每个雨滴都属于地球上这一最美丽的循环系统。

我们一起来看看位于世界最大冰盖之上的南极洲的水循环。光亮如镜的南极冰盖面积达1 400万平方千米，温度在0℃以下，储存着地球上60%的淡水。南极洲这个极地大陆，就像是一个反复无常的冷库。由于南极洲所处的平面并不平坦，因此南极洲冰的厚度各异。南极东部冰盖覆盖在山脉和溪谷之上，而南极西部冰盖有一部分则处于海平面2 500多米之下。有关南极洲的图片总是传达给人一种冷冻不动的感觉，但是这个严寒世界也会被缓慢消融的冰川和更为快速的“冰流”打破，冰流的流速能达到1 000米/年。其中有些冰流能达50 000米宽、2 000米厚，底部常常在水的润滑下，流动数百千米。

由于冰的密度小于水，当冰盖遇到海洋时，就会变为冰架漂浮在洋面上；其中一部分掉落下来时，则会形成冰山。因此，南极洲是一

个开放的系统，有与其他系统之间的输入输出。例如，降落的雪花以冰的形式在冰川上积聚，最终融入海洋。

冰川作用是地球上最为壮观美丽的自然力之一。在凝视约塞米蒂山谷、马特洪峰、托雷峰和鱼尾峰时，谁能不惊叹于自然力的创造性作用呢？又有谁能不惊叹于像瀑布一样在开裂的山峰之间落下的壮观冰瀑呢？冰雕刻这些冰川景观的多种方式之一是冻裂作用：水结冰时，体积会增加约9%，从而扩大岩石中的裂缝。山区寒冷而静谧的夜晚可能会被岩块裂开、掉落和破碎的爆裂声划破。有棱角的锋利岩石碎片将冰川的底部变为巨大的锉刀，挖出教科书中所说的U形山谷。

由于更新世大冰期距离我们如此之近——至少从地质学角度来说是这样的，同时由于冰川作用是不间断的，因而地球景观的很多元素都具有冰雪圈艺术的新鲜笔触。例如“冰斗”——位于山腰一侧的深洼地，其后壁陡峻，出口处有高起的冰槛，可以阻挡小湖泊的湖水；角峰——三个及以上冰斗的后壁在某个令人眩晕的高峰接触所形成；刃脊——山坡受到相邻冰川的刻蚀而形成的倾斜的、刀刃状的山脊；悬谷——冰川侵蚀河谷谷底而形成的悬在山腰的谷地。还有一些不太明显的特征：受冰川作用变得平滑的山丘；在基岩上形成带有冰川擦痕（提示冰川行进方向）的磨光面；山谷两侧松散的石头，宛如河水高潮的痕迹；被冰川鼻推到某个位置的水坝，以及被早已远去的冰川捡起又抛向远方的巨砾——这些砾石一直留存到今天，就像是与当代世界不搭调的来自更新世的笑话。

最近，我参观了坐落在英国曼彻斯特大学主方形庭院、沐浴着不朽光辉的一块重达20吨的安山岩。这块岩石的旅程始于80英里之外的湖区的山上。冰川漂砾是来自其他年代和地方的“故事创作者”。在荷兰柔软、平坦的海岸沉积物中，须德海原来的一个岛屿上被装饰着一些由冰块从挪威运来的大石头。距离加拿大阿尔伯塔省卡尔加里一小时左右车程的7号高速公路旁，奥克托克斯漂砾坐落在草原上，就像是用巨石垒成的破旧仓库。这个足有16 500吨的巨型石块找到了自己

的“落脚之地”，一般认为这块漂砾经由冰川冰从300公里之外加拿大贾斯珀国家公园搬运而来。

冰盖和冰川远离人类的生活环境，而淡水却一直是我们家园的核心。世界地表水和大气水中仅有1.6%是靠河流来运送的，更多的水（约67.4%）则储存在湖泊中。从跳跃的溪流到蜿蜒的河川，河流的外观美丽而轻快，无不是我们自身成长道路的写照。地理学家将河流分为“年轻”、“成熟”和“古老”的河流。罗伯特·麦克法伦在其2015年的一本关于“地点相关词汇”的著作《地标》（*Landmarks*）中，探索了关于“流水”的丰富的英语、威尔士语和盖尔语词汇：用drindle来描述涓涓细流，用pistyll来描述瀑布，用burraghlas来描述“汹涌的湍流”。河流正是在它年轻的时候最有力地表现出了它的活力：紧紧抓住其水晶光带的V形山谷；基岩边界的急流和水池；显示曾有古老硬质岩床覆盖在一层层软岩之上的瀑布；几千年前曾有瀑布撤退的峡谷。在地底下，溪流或涓涓流透，或慢慢渗过，或轰隆隆穿过地壳的隐形管道，供养着地下蓄水层，维持着地下水位，溶解、冲损各类通道和洞穴，将其融入一个有诸多支流、透迤数千米的立体洞穴水系中。

历史地理学将河流描述为人际互动的场景，一个线状的引诱剂，吸引着狩猎采集者，吸引着露营与榛子的烹制活动，吸引着打桩的拘留所和游行道路建设，吸引着文明社会的发展与工业革命的开始。

> 正是在那些腐臭的排水沟中，人类工业最伟大的河流开始孕育，并给整个世界带来了富饶。正是从那些肮脏的水沟中，纯金流了出来。正是在那里，人类实现了自身的完美与残酷，文明创造了奇迹，文明的人类再次变得几乎原始野蛮。

在亚历克西·德·托克维尔(注)1835年对英国城市曼彻斯特的描述中，受污染的艾威尔河被用来比喻该城市“变化多端的创造力”。

在剩下的时间里，河流拯救着人类的灵魂。河流一直都是如此。（不难想象，**尼安德特人**曾一边凝视鳟鱼池，一边思考人生的意义。）河流是游泳、垂钓和漂流的场所，也是画家、作家和诗人可靠的缪斯。诗人姆蒂亚兹·达克这样描绘伦敦的河流：“循着沼泽地的湿气/感受着这些年来同床共枕留下的温暖”（trailing marshdamp and the warmth / of creatures it has slept with all these years）。她这样写，其实是在呼唤着一条河流的灵魂，一条我平生很熟悉的河流，一条给我讲了上千个故事的河流，从中石器时代的泥滩葬，讲到撒克逊船夫，再讲到被征服的银行家。

一个个词聚集成了河流淤泥，而下游的淤泥最为厚重。土耳其沿岸曾有一圈希腊殖民地，以及一个名为米利都的思想家之城。米利都附近，就是成为一切繁荣寓言的米安德河。正如之前的幼发拉底河、底格里斯河以及尼罗河那样，米安德河也有自己的故事，在它自己的人民和时代久远的诗人口中是神话般的存在，比如士麦那的昆图斯(注)的描述：

> 米安德河的洪流深滚而过，
>
> 从弗里吉亚的高地上，
>
> 被无数的羊群围绕，绕过上千个海岬，
>
> 卷曲，涡旋，推动波浪匆匆向前
>
> 来到了卡里亚人有葡萄藤覆盖的土地上。

斯特拉博(注)认为，正是由于米安德河“河道极其蜿蜒曲折”，才有了将“所有曲折的事物”描述为“meandering”（蜿蜒曲折）的语言习惯；奥维德(注)曾写道，米安德河“沿着曲折的河道跳跃向前”；普林尼称，米安德河是“如此的迂回曲折，以至于人们总认为这条河改变方向倒流了回来”。最终，由于米安德河沉淀了太多淤泥，今天

要在离海岸十多千米的地方才能找到米利都遗址。米安德河的确很有特色。

河流在海岸流经的一个个入口是地理故事的大集合。“三角洲”这个词以希腊字母Δ的形式流传至今，因为Δ的形状与尼罗河延展的扇形很相似。当河水汇入海洋时，河流会立即放弃其负载的较粗糙的颗粒部分，而将较细小的颗粒继续运送至三角洲的各支流河道。如果河流沉积物的量超过了海岸过程能运移的量，三角洲就会根据物质供应、波浪作用和潮流等变量，发展形成许多各不相同的形状。如果河流的天然堤沿着支流各叉道一直延伸，一个典型的“鸟足状三角洲”就形成了。密西西比河三角洲也是这样发展而来的，就像马克·吐温描述的那样：“密西西比河像钓鱼竿一样从墨西哥湾凸出来。”相比之下，尼罗河和恒河则是弓形三角洲。我从未见过这样一种人口稠密的农业景观：人们各忙各的，有走路的，有翻土的，有采摘的，有骑车的，还有奔跑的。这是一个充满人性的景观。恒河三角洲住着1亿多人口，是世界上最大的三角洲。

这样，我在亚马孙遇到的雨滴抵达海洋，海边有水沉积作用下形成的建筑，从沙嘴到海滩、沙洲、海岬，再到冲蚀形成的海蚀崖、海蚀拱、海蚀柱、海蚀桩和海蚀洞，不一而足。10年里，我在BBC（英国广播公司）主持了80多部关于海岸的影片，它们让我这个不谙航海的伦敦人重温了自己对“边缘”的定义。随着时间的推移，我开始将陆地的物理界限看作起点。我越了解人类对海洋的永恒迷恋，感觉受到陆地的限制就越少。这是汤加作家艾佩利·豪珐熟悉的一种情感。他曾提醒读者，大洋洲的原住民以一种不同的方式看待世界：“他们的世界不仅包括陆地表面，还包括周围的海洋——他们能穿越并探索的海洋。”是“欧洲人和美洲人这些大陆人在海洋中间划了一些假想的线作为殖民边界，第一次将海洋民族局限在狭小的空间里。”太平洋不再是“岛屿之海”，而是成了“遥远海洋中的岛屿……浩瀚海洋中孤立的小点”。

曾乘小船前往苍茫大海的人都知道，海洋的运动与风、潮汐和洋流等各种复杂力量都有关系，其中规模最大的是名为“温盐环流”或“全球输送带”的全球性海水流动。这是一个错综复杂的、有诸多分流的洋流循环系统，它在各大洋之间分配太阳热能，将大气中的二氧化碳输送到深海，并将营养物质输送到海洋表面，来服务当地的生态系统和渔业发展。

一个慵懒的下午，我们乘着从英国布里克瑟姆到法国的拖网帆船结束了航行。这是我航行记忆库中随机出现的一张图片（见图2.1）。水汽从拖网帆船破旧船体外的温暖海洋中蒸发出来，聚集成一组云，云中有些分子曾于20年前在亚马孙的某条支流里留下过斑斑点点。水循环就这样周而复始，不断进行。

当然，这并非全部。例如，我没有提到下渗、植物保水储水或在这一封闭系统中很多其他关键组成部分在水循环中的作用。不过，我们还得继续往前。水循环正在发生变化。此次间冰期早期，甚至在我们已经进入农业社会之后，水循环还相对完整——一个水转移的良性循环应该是水域清澈，内陆有鲑鱼畅游，这个系统或多或少处于平衡状态。然而，现在情况已经不是这样了。

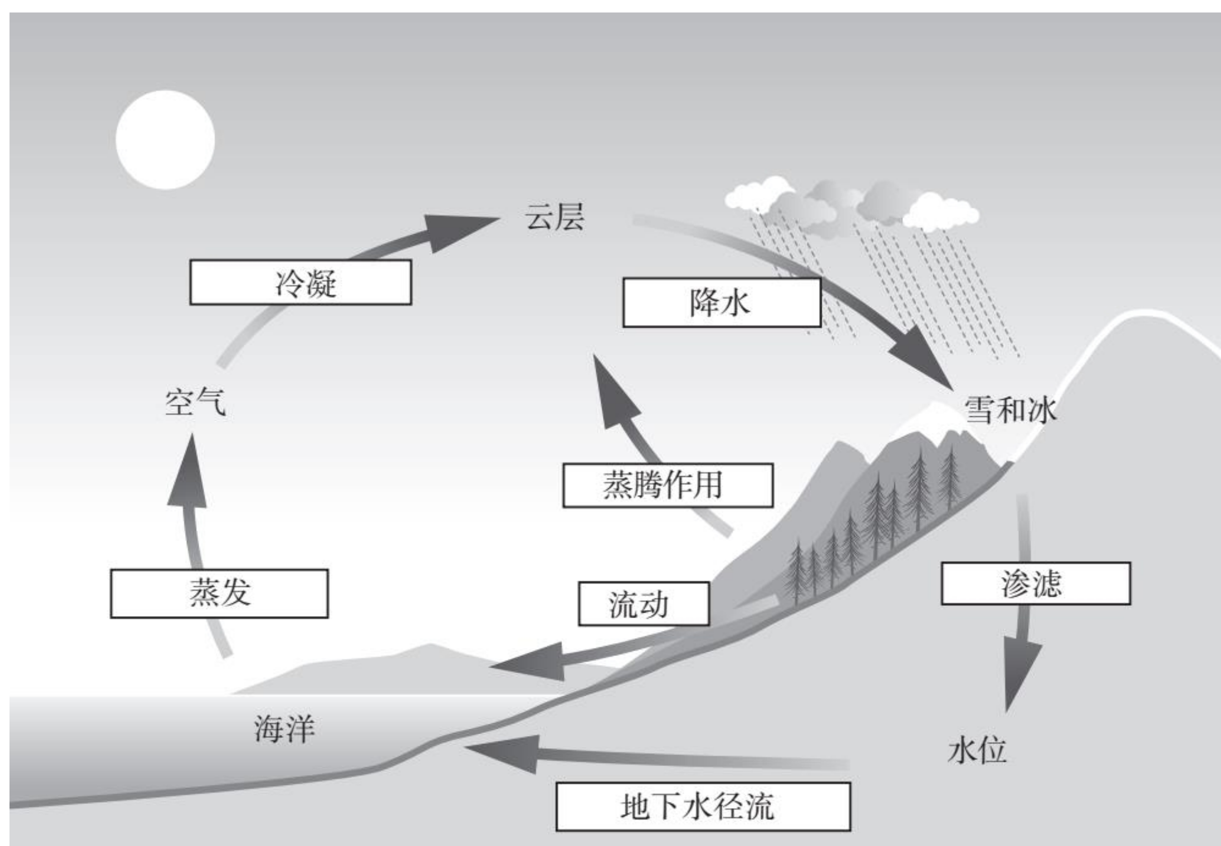


图2.1 全球水循环示意图

*

随着工业革命的开始，人类对火的依赖越来越强。在地下储藏了数亿年的燃料开始用于燃烧，并排出烟雾。随着煤、石油和天然气的燃烧，其中储存的碳以二氧化碳和甲烷（两者都是强效温室气体）的形式排放到空气中，导致1880—2012年全球平均气温升高了0.85℃。不断升高的全球气温正在引起地球系统的变化。

极地冰的重要作用之一就是将接收的太阳能反射回太空。某个表面的反射能力称为“反照率”。冰、雪及云的反照率高达40%~80%，这有助于防止地球过热。例如，柏油碎石路的反照率则低至5%~10%。自冰期结束以来，地球两极都被冰冻之海环绕。过去，一到冬天南极洲就有约2 000万平方千米的海水结冰，所以其体积就会翻倍；而到了夏季，南极洲咸水冰的体积就会减少到约300万平方千米。然而，南极洲

附近的海冰正在变得不稳定。2017年3月，南极洲夏季海冰减少至200万平方千米，是1979年开始卫星观测以来的最低水平。

北极的冻融循环似乎也在经受着大规模破坏。美国一个科学家团队利用各种史料，通过对1850年以来北极海冰的范围进行了每月一次的追踪。他们发现，21世纪海冰的减少在泛北极地区史无前例。对格陵兰人来说，这并非新闻。回想起2017年，因纽特极地理事会前会长、作家阿夸鲁克·林格曾表示："过去，12月前后，我们经常坐着狗拉的雪橇出门在冰上行进，但是近15年来根本就没有冰了。"自1979年开始，北极地区夏季海冰正在以每10年10%的速度减少。目前，尚不清楚北冰洋何时会达到一种"无冰"的状态——常常被定义为冰覆盖面积少于100万平方千米。美国国家海洋和大气管理局的专家詹姆斯·欧佛兰和王穆因（Muyin Wang）认为"21世纪上半叶，（海水）可能会在一二十年内出现骤减"。

联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）2013年发布的第五次评估报告达成共识，认为北极冰将会持续存在到21世纪晚些时候。英国南极调查局称，如果达到《巴黎协定》的升温控制目标，北冰洋的无冰状态就"可能"避免。在《最后的冰川》（*A Farewell to Ice*）一书中，专注于海冰研究的科学家彼得·沃德姆斯教授批评了联合国政府间气候变化专门委员会使用的模型，并使用华盛顿大学的PIOMAS模型（Pan-Arctic Ice Ocean Modeling and Assimilation System，泛北冰洋模拟与同化系统）预测，北冰洋的"死亡螺旋"将会于大约"2020年这个最后期限"彻底结束。沃德姆斯认为，一旦北冰洋遭遇第一个无冰月，该大洋的无冰季将会"在几年内"延长至四五个月。北极海冰消失最令人不安的两个影响是反照率的降低和北极海底解冻。沃德姆斯估计，反照率降低产生的全球变暖影响将会等同于过去25年来二氧化碳排放的效果；北极海底解冻将会导致甲烷逸出，而甲烷的每个分子产生的温室效应是二氧化碳的23倍。

南极洲的冰川也有冰块正在脱落。

1968年，比尔·安德斯在阿波罗8号上拍下了首张“地出”的照片。当年，俄亥俄州立大学的冰川学家约翰·默瑟就提醒同时代的人：不断消融的冰帽会导致海平面迅速上升。10年之后，默瑟重申了这一警示。他写道，“为了给工业文明赢得足够时间，完成从化石燃料到其他能源的转变，冰川退缩可能是我们必须付出的一个代价”。南极洲一些最大型的冰川消融速度已经加速了50%，流向海洋的速度非常快，已经成为全球海平面上升的重要因素。附近5个冰川集水区储存着南极西部1/3的冰盖；仅6年，这5个集水区冰的损失率就增加了一倍，目前对全球海平面上升的贡献率为10%左右。南极半岛边缘，有一系列冰架已经崩解：1995年巨大的拉森A冰架崩解，2002年拉森B冰架崩解。2014年，一条巨大的裂缝在拉森C冰架上出现，2017年7月，相当于美国特拉华州面积大小的一座冰山崩解脱落。储藏在南极冰层中的淡水资源总量足以将全球海平面升高70米。

地球的另一端，在表层冰盖融化以及冰山崩解的共同作用下，格陵兰岛的总冰量正在迅速减少。2002—2016年，每年的冰损失量约为2 800亿吨，足以将全球海平面每年升高0.008米。越来越多的证据表明，格陵兰岛的融冰可能是导致温盐环流北延段减弱的原因。尽管衰微的墨西哥湾流不会引发气候灾难电影《后天》（*The Day After Tomorrow*）注中描述的末日场景，研究表明气候会受到影响，深海生态系统也会发生变化。目前急需更多这方面的研究。

不断加速的海平面上升也会引发人道主义后果。全球平均气温的上升通过热膨胀和极地冰盖、高山冰川融化等方式，使世界海洋体积增加。1870—2010年，海平面上升了0.21米。由于地球能源发生了变化，海平面将继续上升。据气候科学家估计，到2100年海平面平均将会上升0.3米至1米。基里巴斯是由太平洋上33个成环状分布的低洼岛屿组成的国家，该国居民已经做好了在未来50年内失去家园的准备。在首次这样的气候搬迁中，基里巴斯总统汤安诺通过商谈从2 000千米之外太平洋彼岸斐济群岛的一个岛屿上购买了一块土地。如果想要同步应对不断上升的海平面的影响，斐济自身在接下来10年内会面临45

亿美元的账单——这相当于其GDP（国内生产总值）总和。全球受影响最大的地方将会是人口密集、地势低洼的沿海地区。到2050年，恒河-布拉马普特拉河巨型三角洲受海平面上升影响的人可能会多达300万人。最糟糕的情况是，21世纪末孟加拉国的国土面积可能会减少近1/4。2017年的联合国波恩气候变化大会指出，希腊、比利时、荷兰面临着特别风险，这给欧洲人敲醒了警钟。威尼斯正花费55亿欧元安装57个拦洪坝。

除了会导致海平面上升，全球变暖还会增加热浪、干旱和洪水的频率。2003年8月大多数时候，西欧都处于一块高压区域的笼罩之下。随着气温的升高，多瑙河的水位降至100年来的最低点，“二战”时未爆炸的炸弹和坦克露出水面。供应公共用水和水电计划的河流及水库里的水不再流淌，或者水位降低。由于树叶失去了水分，森林火灾在整个大洲频繁爆发。葡萄牙有相当于卢森堡整个国家面积大小的森林发生火灾；阿尔比斯山的冰雪加速融化，导致岩石崩落。全欧高温导致的死亡增至70 000例。尽管法国动员实行了应对极端高温的“极端热浪计划”，法国仍是受影响最大的国家，死亡率增加了60%。预计到2050年，2003年夏季的极端高温会成为“常态”。

预计干旱会更频繁。旱灾曾经持续过若干个月，甚至若干年。

2011—2012年，东非遭受了60年来最严重的旱灾。农作物歉收，家畜大量死亡，谷物价格飙升。约1 330万人缺少水、食物和紧急医护服务，索马里成千上万的人由于干旱和冲突流离失所。英国气象局哈德利中心的三位科学家于2013年发表的一篇论文得出结论称，“我们发现人类的影响会增加类似于2011年甚至比2011年更干燥的漫长雨季的概率”。与气候变化相关的一个更大的风险在于，易受干旱影响的地区将会更频繁地遭受干旱影响，而不太习惯干旱的地区则可能深受打击。在我写下这句话的时候，开普敦已经连续三年遭受少雨的影响，并可能成为世界上第一个无水可用的大城市。限水措施已经实行——这不是第一次了，也有人提出从南极拖冰山来缓解开普敦水荒。

预计洪水也会增加。2010年侵袭巴基斯坦的多起洪灾是由巴基斯坦历史上最具破坏性的季风雨引发的。印度河冲破了堤岸，洪水快速南下，流经旁遮普、俾路支斯坦和信德省，淹没了巴基斯坦国土面积的1/5，造成1 985人死亡，1 800万人的生活受到影响，10 000所学校被破坏或摧毁。次年，季风性洪灾摧毁了100多万所房屋，并影响了600万人的生活。2012年，洪水连续第三年出现，那次洪灾导致至少450人丧生，并影响了逾480万人的生活。2013年，洪水又来了。2017年8月的季风雨导致印度、孟加拉国和巴基斯坦1 200人丧生，并影响了4 000万人的生活。印度孟买的街道变成了齐腰深的河。气候变化似乎是罪魁祸首。模拟实验表明，由于印度洋变暖，海陆热力差异更大，更多的水汽得以向北运送到印度，因此未来季风雨带来的灾害会更加严重。

气候并非是水循环的唯一难题。狩猎采集者砍伐树木的习惯使土壤表层黏性降低，表层土被带到河里，在河里留下一些淤泥吹积物。此后，森林采伐就留下了水文印记。如今，森林采伐正在给水循环带来更大的影响。从地区层面来讲，广泛砍伐加大了雨水径流速度，导致水土流失、山体滑坡和下游的洪水暴发。洪灾风险最大的社区往往还相对贫困。在印度尼西亚属婆罗洲进行的研究发现，森林采伐增加了洪灾的频率。三年间，有超过75万人因洪灾流离失所。受影响最大的地区更有可能因采矿和油棕种植遭受过森林采伐。

森林采伐还会通过其他方式来影响水循环。由于森林采伐砍掉了鱼类食用的树叶、果实、昆虫以及各种各样的腐质等“树木食物”，亚马孙河流域河漫滩湖里的鱼群也遭受了牵连。广阔的亚马孙河流域有其自身的雨林水循环：流域蒸发的水汽非常多，形成了自己的云以及“空气流”，它们将水汽运送到巴西东南部，包括该国最大的两个城市——圣保罗和里约热内卢。在经历了2013—2014年以及2014—2015年两个无雨的雨季之后，主要水库的水位都降至5%或更低。圣保罗的2 200万居民曾一度只剩能维持不到20天的用水量。树木砍伐减少了植物蒸腾，从而切断了雨水供应。

对巴西国立亚马孙研究所资深研究员安东尼奥·诺布雷博士来说，森林采伐与水循环的联系是很明显的：“正常年份，供应巴西东南部的大部分降水都是通过空气流从亚马孙运送而来。亚马孙流域的森林采伐与降水减少之间的联系非常明确，我们只需要连点成线，将二者联系起来。”过去50年，亚马孙雨林约有17%遭到了砍伐。诺布雷认为20%~25%是一个临界点，如果砍伐率高于这个数值，亚马孙流域系统将会发生变化：“亚马孙河流域东部、南部以及中部都会变为非森林生态系统。”

污染，不论是来自塑料、化学品，还是一般垃圾，已经成了地表水所面临的普遍问题。“威尔士地理学之父”——杰拉尔德，曾赞美泰菲河鲑鱼畅游其中的河水、海狸巢穴、池塘和瀑布。1 000年之后，一次泥浆泄漏使泰菲河两英里范围内至少1 000条鱼死亡。过去三年，威尔士的河流发生了近3 000起污染事件。鱼群在减少，生态系统在受损。世界河流的一个主要污染源就是复合肥、家畜粪便、污水以及化石燃料燃烧所释放的氮。过去50年来，氮素流动翻了一番。美国马里兰大学的环境科学家张鑫是从事与这一危机相关研究工作，她的研究发现，1961年以来氮利用效率已从50%以上降至约42%。施到农田里的氮有一半以上被冲入河流中，目前海洋中已经有400个“死亡区”。图2.2显示的是美国洪水爆发后人们避险的景象。

污染地球的天然水域并不符合我们的利益。海洋占地球表面的71%，是巨大的生物多样性保护区，也是人类食物的重要贡献者。目前海洋年总渔获量在8 000万吨上下波动，越来越难以满足市场需求。由于近海海域的鱼已经被捕尽，渔业活动的地理范围扩大，从北大西洋和北太平洋向南移动，并把网投向2 000米之深——而此前捕捞的最大深度只有500米。随着传统鱼类种群的消失，一些陌生的鱼类也上了餐桌，人们还频频为这些鱼类重新命名，以便更好地激起消费者的食欲。懒洋洋的深海燧鲷科鱼摇身一变就成了“长寿鱼”[注]。世界上胸棘鲷的捕获量在1990年达到高峰后骤减。海洋中危机的真正情况尚不清楚。目前商业开发的鱼类有约1 500种，但其中仅有500种鱼类的健

康状况得到了全面评估。在谈及对过度开发的评估情况时，我们的知识缺口就更大了：联合国粮农组织给出的数字是29.9%，而德国汉堡的世界海洋研究网站则建立了自己的模型，提出了56.4%这一数字。



图2.2 美国的洪水

资料来源：视觉中国

海水本身也不是过去的海水了。石油、肥料、塑料、污水和有毒化学品等污染物充斥海洋。海洋也摄入了过量的二氧化碳。人类活动排放的二氧化碳有约1/3都被海洋吸收了，这增加了海水的酸度，对珊瑚及贝类等海洋生物不利。科学家担心，海洋酸化将会改变各海洋物种之间的竞争优势，进而影响整个海洋生态系统。这一担忧再次使全球粮食供应受到打击。

修复水循环并非易事。解决森林采伐、污染、塑料、硝酸盐和过度捕捞等问题将需要全新的政治和商业模式。不断上升的海平面以及频率和强度不断增加的风暴、热浪、干旱和洪水意味着，当生态环境

发生变化时，我们必须适应。总的来说，科学界深谙水循环的成分、过程以及循环失调的问题，但是更广泛的世界却不明白这些。解决这些问题的第一步就是向世界源源不断地输送点滴常识。

---

1. 亚历克西·德·托克维尔，19世纪法国政治思想家和历史学家。——译者注
2. 一般认为，士麦那的昆图斯是公元4世纪的希腊史诗作者，著有《续荷马史诗》（Posthomerica）。——译者注
3. 斯特拉博，古希腊地理学家、历史学家。——译者注
4. 奥维德，古罗马诗人。——译者注
5. 另译《明日之后》《末日浩劫》《末日世界》等。——译者注
6. 又名“橙鲷”，学名“大西洋胸棘鲷”，中国多称“长寿鱼”。——译者注

第三章

城市：人类智慧的源泉

巴布班吉从他位于比哈尔邦乡下的家逃了出来，踏上了前往孟买的旅程。在孟买，他夜宿于人行道上，提着装有诗集的大手提袋在公厕前排队如厕。巴布班吉出现在苏克图·梅赫塔炙手可热的书——《最大化城市：孟买的失而复得》（*Maximum City*：*Bombay Lost and Found*）的第510页，这本书描述了“印度最大、节奏最快、最富有的城市”——孟买是“一个希望之岛……是印度各族人民的大众梦想”。同时，孟买也是亚洲最拥堵的城市之一。人行道上挤满了车辆、街头小贩和露宿的街民。在这个不到一平方英里的街区，挤满了工厂、皮革厂、面包店以及被称为“贫民窟”注（zopadpattis）的血汗工厂。达拉维有约100万人口，是世界上人口最密集的城区。梅赫塔问道，“你在乡下的砖房旁有两棵芒果树，东侧能看到小山，为什么你想要离开家乡来这儿呢？”

对数百万人来说，城市以外的生活已经变得难以维继。农村贫困、教育、医疗和娱乐资源短缺、机会缺失，以及干旱和洪涝等环境危机将人们从田地和家庭中“推”出去，而城市本身却给人们施加了一种吸引力：它承诺着更好的住房、就业、机会和服务——更高质量的生活。这些推力和拉力背后有一些因素：交通通信条件的改善让人们更易获知城市的机会，互联网、广播、电视等也在传播有关城市就业的相关信息。城市的变化也使其对乡村外来人员的吸引力增大。就像鲍勃·迪伦唱的那样，“我正在走向城市，这条道路并不遥远”。

这个地球上多数人都发现自己处于迷惘中，巴布班吉就是其中一员。城市往往人口密集、流动性高、互通性强，但人口数量、流动性和互联互通性的增加迫使人们离开了自己的地理环境，成了世界系统的决定性组成部分。

以下这些数字令人难以置信。本次温和的间冰期初期的几个世纪，有200万人在地球上行走，经过几千年的狩猎和采集觅食，当农业在欧洲发展起来时，地球人口已经增长到约1 800万。当时，新月沃地已经有了城市。到了公元1000年，世界人口已经增加到2.95亿人。黄河流域的开封和幼发拉底河流域的巴格达等城市有100万左右的居民；巴黎、伦敦等欧洲城市的人口规模为其1/50，相形见绌。一般认为，到公元1100年中国拥有百万人口的城市不少于5个。1800年，世界人口增加到了8.9亿人；1900年，这个数字达到16亿。20世纪一切都改变了：1950年，世界人口为25亿，2000年达到61亿。在我写这本书时，世界人口为76亿。在人类从狩猎采集者发展到城市通勤者的过程中，世界人口增加了4 000倍。

人口数量是由城市的发展速度决定的。1950年，世界人口中有2/3生活在乡村地区。而今，世界人口的54%生活在城市地区；到2050年，这一数字将增至70%。数字增长的同时，还出现了壮观的“超大城市”——居民超过1 000万的大都市。1950年，全球仅有纽约和东京两个特大城市。据联合国预测，到2030年，世界上将会有41个超大城市，以及另外的662个人口过百万的城市。中国城市发展迅速，很多城市聚集成形城市群或大都市圈。在长三角地区，上海、苏州、杭州、无锡、宁波和常州的GDP总和与意大利一个国家相当。目前，另外两个大都市圈已经在珠三角地区和京津冀周边蔓延开来。

从夜空中看，城市是地球上最明显的地理特征。波士顿、纽约到费城和巴尔的摩的大西洋沿岸大都市带看起来就像一个熔岩流。芝加哥及其周边城市使遥远的绿色北极光黯然失色。在相机镜头的放大作

用下，丹佛变成了炽热的烤肉网，东京成了蓝绿色的变形虫——这个颜色是东京市内汞蒸气灯照射的结果。欧洲则成了燃烧的花园。

数以亿计的人往来进出这些城市。与其说城市是物质的，倒不如说城市是人性化的。城市存在的背景是**人类**或长或短距离的移动。我们大多数人都是移民，参与着这场乱哄哄的城市迁移。人文地理学家丹尼·道灵曾写道，“从板块构造到气候系统，再到全球经济和各地文化，能量是统一万物的动力”。

生活在本国国境之外的2.58亿人（占世界人口的3.4%）就是其中一种长距离能量流，2000年后，这个数字令人难以置信地增长了49%。印度、墨西哥、俄罗斯、中国和孟加拉国依次为世界上最大的移民输出国，而美国是最受国际移民欢迎的目的地，接纳了全球19%的移民。

大多数人离开故土是为了谋求工作，或是因为受到迫害、自然灾害或战争的影响而背井离乡，而第三类——寻求庇护者，则走上街头申请国际保护。在国际移民的混乱世界中，城市是吸引移民的主要地方，是“不适之地”（*Unaccustomed Earth*）——茱帕·拉希里为其写的移民故事选择的书名。普拉纳布·卡库走进了拉希里写的一个名为“地狱-天堂”（*Hell-Heaven*）的故事中。他“刚到美国，人生地不熟让他事事怀疑，连非常明显的事情都不敢轻易相信”。正是这种质疑使城市——和文明——不断向前发展。

国家内部也有大量人口在流动。印度的流动人群非常多，该国已经无法提供可靠数据。据估计，短期的“季节性”移民（离开常住地1~6个月的人）的数量约为1 500万到1亿。粗略估计，国家内部永久迁居的人口数量约为4亿。想象一下美国和英国为工作而迁居的人口总和，每条城市人行道上都会上演巴布班吉的故事：人口激增和贫困导致了大规模的人口迁移。

就绝对数字来说，没有哪个国家能比得上中国的人口流动。1949年中华人民共和国成立后，中国采用了苏联式的发展模式，此后农业产出增加，推动了工业化的快速发展。户口登记制度将每个人划分为

指定管理单位下的“城市”或“农村”户口，导致农村劳动力被拴在土地上。1955年，中国实行农业集体化，限制农民从自己的土地上拿走粮食，粮食限制进一步收紧。到了20世纪80年代中期，经济改革从农村扩展到城市，释放了大量农业劳动力，这些劳动力如潮水般涌入城镇——工业需要他们。陈金永教授在2012年写道：“这一大迁移，为中国提供了庞大的廉价劳动力来推动其经济发展。”30多年间，有2亿~2.5亿农村居民离开了农村的家，艰辛地跋涉至中国东部沿海等市镇地区。就人口迁移而言，这远远超过了1800年至第一次世界大战期间迁移到北美洲的5 000万左右欧洲人。中国的快速工业化突然打破了城乡之间的平衡。1980年，中国的农村人口占比约为80%，但2012年这个数字已经降至50%。到2030年，中国将会有70%的人口生活在城镇地区，图3.1显示了随着中国的城镇化而兴起的城市住宅区。

这些居住区共同以联通的能量流围绕着地球——它们是全球网络的中心，其中一些已经成了“世界城市”。“世界城市”的声誉是建立在经济实力强、靠近发达地区、有外资流入、政治稳定等基础之上的。这场游戏中新出现的赢家不是北京，不是纽约，也不是伦敦，而是迪拜。迪拜成为新晋旅游的热门之地，也曾被描述为“世界未来之城”和“世界的中心”。近年来，世界第一高楼哈利法塔脚下的商场成了世界上游客最多的地方。迪拜是世界纺织品中心，人口中有逾90%都是外来人口；迪拜有多架空客A-380直飞全球各主要城市。在《连接学：绘制全球网络地图革命》（*Connectography: Mapping the Global Network Revolution*）中，帕拉格·康纳将迪拜描述为“从封建主义跃入后现代主义的实验”。迪拜的人口从20世纪30年代的区区20 000增长到了目前的300万，预计2027年将会达到500万。康纳写道，这是“一种新型的世界之城……它有新的身份，是真正的世界中心点，其优势不在于丰富的文化遗产，而在于其无国界的世界主义和无缝的全球联通性”。



图3.1 中国的住房

这种联通性也适用于城市之间的距离。地球上的可居之地没有一处是现代人到达不了的，要么是通过四驱车、长靴、滑雪板到达，要么是通过无人机和卫星抵达。虽然我们不居住在城市街道上，但几乎所有人都需要城市来提供社会依赖的服务、社会体制、经济稳定性以及安保和治理。这个世界不同于从伊拉克肥沃淤泥中崛起的城市扮演的原始性的小角色——这些城市用加固的城墙来标识城乡边界。早在1987年，文明的记录者费尔南·布罗代尔曾写道，“西方的第一次胜利当然是城镇征服农村，征服农村的农民‘文化’”。抛开对乡村文化的几分轻视不说，现代读者可能会认为，这种征服之后接着就是殖民。

城市一直都从其乡村腹地获取农产品，不过现在城市的触角可及全球。布罗代尔笔下明确的人为城乡边界已经被全球层面的相互依赖模糊了。人们对绿色空间的新态度更是进一步模糊了城乡分界线。“乡村”开始变得依赖城市，同时，城市也在重新认识其内在的乡村。

哈瓦那以其微型菜园，或者说是**城市有机农业**，起着示范带头作用：各种盒子、箱子以及从中间切割开的油桶固定在屋顶上或是后院里，里面种满了有机蔬菜。在市长萨迪克·汗的领导下，伦敦即将成为世界上第一个“国家公园城市”。伦敦面积为1 572平方千米，其中47%“完全处于绿色覆盖之下”，还拥有14 000种野生物种。美国约塞米蒂国家公园内开了一家星巴克，而在瑞典的斯德哥尔摩海狸毁坏了一棵树。世界上很多地区，城乡之间的界限正在变得越来越模糊。

这就是现代城市的规模、活力和复杂性——城市创造了一个新的未知。过去人们常常认为，要迷失自我，就要走进荒野：投身于丛林、沙漠或山脉中，或者乘小船置身于大海上。然而现在，城市提供了一种新的荒野，它不可知而又迷人，会让某些种族感到惊讶，很多情况下往往又没有绘制到地图上。如果你想要迷失，跳上城市的公共巴士或蹬上一双运动鞋。找方向可能会需要时间。在缺乏历史性地标或地形界标的大城市，构建意境地图会慢一些。新一代的探险家、骑行者和心理地理学家正通过“非地点”的方式来重新绘制城市景观地图。

在这个不断发展的城市迷宫中，路标依旧是社会凝聚力的关键。城市内涌动的人流沿着自己的社会河床和水池继续前进。

巴布班吉从自己所在的一小块人行道到苏拉布公厕，到他就餐的路边餐馆，到他工作的书店，再到激发他诗歌灵感的特别的地方：最近坍塌的建筑地址，位于弗洛拉喷泉后面非洲毒贩夜宿和交易的小巷，以及有露天下水道的圣克鲁斯贫民窟。物理地标——无论原始新鲜还是陈化腐臭，都是我们极为多用途的大脑中声味具备的3D（三维）意境地图的必要路标。新来城市的人必须快速建立起这样的地图，因为它们是生存的网络。城市当局经常会破坏或者模糊化历史地标，等意识到他们毁坏了地区特性、破坏了社会凝聚力的时候，往往为时已晚。

印度海得拉巴的占地面积可能已经达650平方千米，然而，查尔米纳尔尖塔仍然是该城市的灵魂。MANHATTAN（曼哈顿）——连这些大写字母看起来都像是摩天大楼。然而，停留在纽约静谧轴线源头上的还是中央公园，公园到处散落着冰川漂砾和冰蚀作用过的片岩，美洲原住民伦尼莱纳佩人对这些本应非常熟悉，他们因为珍贵的山核桃丛林而将这座岛命名为曼哈顿岛。在蒙西语中，manahάhtaan的意思是“我们得到弓的地方”。其他一些城市为获得独特地标而发展过快，未能实现历史敬畏感，因而可能会拿出一些奇怪的权宜之计：埃菲尔铁塔、奥斯曼大道、城市里砖木结构的联排住宅以及嵌入中国城市中的泰晤士小镇等，在本土建筑重塑信心之前，这些都只是一些“占位符”。

人们对城镇化的热情如此之盛，以至于在很多情况下，城市的历史形态和功能都已经被破坏了。城市曾一度以明显孤立、相对静止的居住区形象被介绍给学生，还可进一步整齐划分为多个中心、区域、区段或地区。学术报告厅投影出来中央商务区、中档住宅区和郊区工业园区，给人们的感觉好像是，城市的内部界线是通过路面上的红线进行划分的。当然，城市从未如此简单；不过现代城镇化的规模和速度，以及各种特色“区”的扩张，已经模糊并加剧了两极分化，并创造了全新的“人类地貌”。

让我花点时间谈一个例子：地图上经常未标明且数量庞大的一种流动性城区，被其居民冠以各种标签：从favela到rookery，再到barrio[注]，不一而足。在孟加拉国首都达卡，人们称之为“boosti”，字面意思是“锡制的”；在伊斯坦布尔，人们则称之为“gecekondu”，来源于“gece”——意为“被安置的”，和“kondu”——意为“在夜间”。“贫民窟”是世界上增长最快的人类居住区，地球上有1/4的城市人口居住在贫民窟里。

“贫民窟”这个词是无用的标签，它已开始成为一个“迷失之地”，而非城市不可或缺的一部分。这个词也非常易于混淆：随着时

间的推移，“贫民窟”用来描述MEDCs（经济较发达国家）的市中心居住区，那里的正规居住区变得不再正规或破败不堪，但是仍或多或少地由政府进行着自上而下的管理。这种居住区常常被城市移民贵族化，他们将其变为受青睐的“村”。LEDCs（经济较不发达国家）中更常见的“贫民窟”通常发展为某种自下而上管理下的非正式临建住所，期望有朝一日能够正式化。这两种“贫民窟”有完全不同的根源和结构。迈克·科利尔教授的研究项目“社会边缘化的移民”正在斯里兰卡、孟加拉国、津巴布韦和索马里兰等一些城市进行。科利尔教授更喜欢用“服务供给不足的住所”这一表述。

科利尔教授和同事调研的居住区远比经济较发达国家的同类居住区规模更大、重要性更强。像“达拉维”这样的贫民窟有很多，这些地方是现代世界中人口最密集、流动性最高的城市地区。贫民窟由廉价材料建成，必定是低层建筑、服务供给不足、犯罪率高、疾病频发，它们是适应能力很强、具备自我修复能力的城市生态系统，能根据需求或发展或萎缩。

贫民窟是市场力量的体现，从这种意义上说，贫民窟在快速城镇化的城市中非常典型，因为这些城市的治理和基础设施根本无法满足新来者的需求。在外界看来，这些服务供给不足的住所可能肮脏、拥挤而又杂乱，但它们也是材料回收商、家具制造商、面包师、理发师、补鞋匠、女裁缝、食品经销商和手机维修商等机会主义者发展的集中场所。贫民窟可能成为创新的孵化器，图3.2显示的是印度的类似贫民窟的一些非正式临建住所。

50多年前，伟大的简·雅各布斯对这种创造性摩擦进行了令人难忘的描述。她把家安在了曼哈顿——它雄心壮志的电路板外包裹着哈得孙的闪亮焊料。雅各布斯是大街小巷里响当当的人物。她住在哈得孙街555号，在她的著作《美国大城市的死与生》（*The Death and Life of Great American Cities*）中，人行道和街头是人们见面交流的地方；贫民窟（她笔下的贫民窟是“正式”的贫民窟）则是易产生

多样性的地区。她认识到，城市的成功是建立在人口密度和多样性基础上的，在这一点上她比同时代的其他作家的认识都更到位。“城市，”她写道，“是试验和错误、失败和成功的巨大实验室。”



图3.2 印度的非正式临建住所

资料来源：视觉中国

创新是城市的独特卖点。城市是高密度的超速运动分子，全天候产生智力摩擦。创新热可以创造经济，也可以解决挑战性问题。以专利申请量来衡量的话，高达90%的全球创新都来自城市。城市是思想的发电站，也是人类的未来所在。

城市为什么如此有效？让我们在时空上回到2001年前后美国新墨西哥州的圣塔菲研究所，去见理论物理学家杰弗里·韦斯特。他当时正开始与同事一起探索一些想法——这些想法最终会变成一门“城市科学”。韦斯特发现，平均工资、专业人才数量、餐馆数量和GDP等社会经济量都以“超线性”方式缩放：人口每翻一番，这些社会经济量

的人均值就会增加15%左右。这也适用于创新：城市越大，就越能创造出更具创新性的“社会资本”。

韦斯特的“城市科学”同时也显示，更大的城市或许可持续性更强。他的团队通过研究欧洲城市发现，加油站数量随人口规模的增加以约0.85的标度率呈“次线性”增加。

正如韦斯特所言，“人口规模每翻一番，城市仅需增设85%的加油站——而不是简单地预计的两倍之多。这样人口规模每翻一番，就有约15%的系统性节省。因此，从人均的角度来说，大城市需要的加油站数量仅是小城市的大约一半”。城市基础设施的其他要素——例如道路、水管、电缆等的总长——也是以同样的方式增减缩放。韦斯特声称，次线性缩放让纽约成了美国“最环保”的城市。不过，这一模型并非初看之下那么干净纯粹。韦斯特同时也揭示了不利的一面：人口规模每翻一番，从人均角度来讲，犯罪、污染和疾病也会增加15%。次线性缩放增加了普通公民的“对商品、资源和思想见解等的拥有、生产和消费量”（这就解释了城市对进城移民的吸引力）；尽管如此，引起次线性产出和消费的模型对年轻人来说都是非常糟糕的消息。

展望低碳时代，城市绿化带里这些亮晶晶的植物展现了我们的期望。城市有能力创新，并成为可持续发展的典范。在丹麦哥本哈根，有62%的市民每天骑自行车上下班，这个数字非常惊人。在瑞典斯德哥尔摩，利用某数据中心余热的一个项目可能为10 000个家庭供暖。澳大利亚墨尔本正通过将中高密度的住宅开发区规划在公共交通沿线来“重新规划”城市空间。哥伦比亚第二大城市麦德林通过建设“图书馆公园”起到了示范作用，这10个被绿地环绕的文化中心为边缘社区提供了新的社会空间。巴西的库里蒂巴通过提供能为80%的人所用的快速公交系统，设法解决了街道拥堵问题。在这个近200万人口的城市，所有人都居住在距离公交站400米的范围之内。

让我们拥抱这些不断增加的城市智慧，拥抱这些集中爆发的机会和潜力。探索的前沿已经从沙漠、森林和山脉发展到了人口中心——

不断发展的人口规模需要新的研究、新的想法、新的政策以及新的象征。都市丛林比我们所认为的要更绿色一些。是时候来探索智慧的源泉——城市了。

---

1. “贫民窟”在不同语言中有不同的词，这儿的zopadpattis是印度马哈拉施特拉邦对“贫民窟”的称呼。——译者注
2. favela、rookery、barrio，以及下文的boosti、gecekondu和slum，是不同语言中关于“贫民窟”的词。——译者注

第四章

大禹：如何找到我内心的地理学家

我们都有世界观，这是人之所以为人的原因之一。无论我们是谁、来自哪里，我们都必须与人、地点和环境发生关系。

地理是一种思维方式。自人类从变得干燥的森林走向大草原，开始直立行走和奔跑、使用棍棒石头等工具、在社会群体中共同工作，开始驯化火种来管理景观、标记地点和编纂自己心中的地图，地理就一直与我们在一起。

回到狩猎和采集刚出现的时刻，大地广袤，我们的群体行为并不足以从全球层面上干涉地球及其系统。不过，现在情况发生了变化。我们对地球如此竭泽而渔，几乎就要把地球消耗殆尽。人类是地理上的暴饮暴食者。指导人类在其独一无二的进化道路上前进（能让无尾猿建设城市）的这种才能，也让我们有能力去洗劫我们的生命系统。然而，毁坏了地球的这种地理线路系统也揭示了我们未来的运算法则。我们需要重新定义自己内心的地理学家的方向。

回到20世纪90年代，我几乎就要重新发现自己内心的地理学家了。在一年半的时间里，我独自漫步于欧洲的山区流域，从欧洲的一端走到另外一端，从大西洋走到黑海。

当时我没有手机，也没有GPS（全球定位系统）；漫步的10 000千米中，绝大多数情况下我都在星辰之下席地而睡。山脉绵延，季节更迭，我对印刷地图的依赖减少，更加擅长于自我神经系统的勘测。

当时我编制了最出色的认知地图——这些地图立体而又比例灵活，可以用我选择的任意比例，甚至是1∶1。它们录下了声音（隆隆的奔流声、噼啪的闪电声以及风在松林中穿过树叶的摇曳声），记下了触觉（脚下石灰石的棱角和小草的爱抚），还留下了味道（雨的凉意或绵羊的气息，以及凶猛恶犬可能的踪迹）。它们写下了事物之间的联系：河流和山脊与山坡之间的相互作用，山坳坑穴受到的风化作用，地质情况与小径之间的妥协，牧羊人和羊群在山谷和高地之间移动的季节性节律等。

如果我没有能力建立自己的模型，如果我不会计算地形与天气、坡度与附着摩擦力、河宽和水深等之间的相互作用，我可能会在一周内死掉。我的想象力就是一个多感官的实地考察员，能吸收并编码可随时得到检索的数据。我的舒适随心仰赖于对不断变换的地理空间的直觉性理解。这种自动更新是自然而然的，就如同我的感官和记忆连接起来分析和记录过往地形一样。用地理学家肯特·马修森的话来说，我正展示出一种“可表述为地理能力的普遍特征”。每个人都能做到这一点，甚至在他小时候就可以。

2003年，一个由来自美英的地理学家和心理学家组成的四人团队就普遍地理能力给出了深刻见解。詹姆斯·布劳特、大卫·斯泰亚、克里斯多夫·斯潘塞和马克·布莱兹提出了一个假设：“几乎所有文化背景下的所有人都在很小的时候就获得了理解和使用‘类地图模型’的能力。”我们应该停下来定义一下“类地图模型”这一概念。这里的“地图”不同于常规“地图”——常规地图要求地图使用者能阅读文字，能理解必须要学的制图准则。

美国芝加哥的詹姆斯·布劳特及其在肖陶扩山和顿河从事心理地理学研究工作的同事，将“类地图模型”定义为一种可以为不识字人群或幼儿建立和使用的描述性工具。这一工具的抽象之处在于，它是真实景观的精简——或许是扭曲的版本。他们的研究表明，“各地的

儿童，可能从四岁生日开始就可以处理‘类地图模型’”，这之前有一段自出生就开始的“地图预备”能力塑造时期。

“类地图模型”不仅是我们性格形成时期的空间工具，也是各种文化的普遍概念，是各种文化共通的思维和行为方式。正如语言的使用一样，工具、住所和食物都可以看作普遍概念，幼儿对类地图模型的使用在各个大洲都有纪录；使用类地图模型的能力是我们所有人内心地理学家形成的开始。

当我穿越欧洲分水岭的最高点和山口时，我对自身认知地理的创造和加工能力就是对空间需求的回应：不然我就会迷路。我当时走过的景观是“宏观环境”或者说“地理空间”。这些景观对我来说太大了，我无法从任意一个角度看一眼就能领会，它们也完全不同于我会在露营或舒适休息过程中遇到的实物级别的“微观环境”；露营或休息中我能快速熟悉岩石、树木或溪流这样的显著地理特征，并绘制意境地图。然而，宏观环境非常大，我们能整体观察它的唯一方式就是将其想象为一个模型。早在能人（Homo habilis）开始在干燥的大草原上寻找美味的动物尸体时，人类就已经这样做了。正如布劳特等提出的那样，“绘制地图或构建类地图模型，是几乎所有文化中所有人用来成功应付宏观环境的策略中基本而必要的一部分”。

从很早很小开始，人类就一直是地理的人。“与地理有关，这是不可避免的，”罗伯特·萨克教授在《人类地理》（*Homo Geographicus*）这本书中写道，“我们没有必要去意识到这一点。”

自旧石器时代以来，我们内心的地理学家就在表达自我了。尽管我们无从确切知晓史前“岩石艺术”中的很多线条和图形是什么意思，但它们的位置——位于岩石或骨头上——是对“地点”的解说，从这个意义上来说，每个线条和图形都与地理有关。潜藏在法国肖维岩洞阴暗隐蔽处的洞熊、猛犸象和犀牛是曾失去的生态系统留下的痕迹，而景观早已没了踪影。它们向我们提示着30 000年前的生物地理学，即生命形态的分布。同样，岩壁上的人像画或者类似于人像的画

作说明了当时的人和地方之间曾存在的关系。岩石艺术可以看作是“恋地情结”（topophilia）的表达。

“恋地情结”这个词是地理学家段义孚1974年在构建一个框架来讨论人们发展“对地方热爱”的各种方式时提出的。对段义孚来说，地方可以针对个人进行调整缩放，小到一座房子，大到整个地球。地方是一种“关照场域”，是包含在归属感和价值内的一个概念。他总结说，“地理提供了恋地情结的内容”。培养这些空间情感也是有实际理由的。

在写作发展起来之前，景观就是记忆。

几千年来，空间敏感的人类认为，在某个特定环境中习得的知识，在同样的环境中能得到最好的回忆。尽管20世纪30年代以后心理学家做出了努力，“依赖环境的记忆”仍缺乏实证性证据。然而，1975年，斯特林大学的邓肯·戈登和艾伦·巴德利在《英国心理学杂志》（*British Journal of Psychology*）上展示了他们此前在水下和陆上两种不同的自然环境中的实验结果。结果显示，当恢复最初学习的环境时，受验者就能更好地进行回忆。简而言之，在熟悉的地方，人的记忆能力会提升。

“依赖环境的记忆”的诸多应用在一定程度上解释了为什么人类发展了深深的恋地情结。早在我们一年到头生活在固定住所之前，对地方的这种眷恋可能就已经存在了。成群的狩猎采集者曾使用岩石、树木、河流等地标来“上传”信息以供日后“检索”。有关生死的记录、食物和水源的地点、部落或家族区域的界线等都储存在大脑中，不过都是通过与景观的联系来进行检索的。这些存储体很可能也曾是人类叙述的宝库——考古学家、人类学家克里斯托弗·蒂利曾于1994年对这个主题进行了探究。

如果故事与经常性重复的空间活动相关联，两者就开始相互支撑。当一个故事开始沉淀到景观中来时，这个故事和地方就辩证地帮

助构建和重现彼此。地方有助于重现与自身相关的故事；由于在故事中的情节，地方仅仅以指定的场所形式存在。

蒂利在几年后发表的一篇论文中表示，地方本可以成为检索信息的合适地点，比如英国西南部博德明荒原引人入胜的花岗岩突岩。蒂利指出，“未驯化的‘巨石’或石碑受到自然力的雕刻，通过故事、神话和具有宇宙意义的事件等形式，在中石器时代的想象下充满了文化意义”。我在上文提到的巨大的奥克托克斯漂砾，深深根植于黑脚部落的传说中。最近，这块漂砾英国化的名字——大岩石（Big Rock）被加拿大阿尔伯塔省的一家酿酒厂采用。

或许我们应该这样认为：我们从事狩猎采集的祖先比城市化的**智人**更了解自然界。岩石艺术是一个综合完整的体验，在这个过程中观赏者成了参与者，与自然界联系在一起。基岩的表面、裂缝和凸起往往会成为组成物整体的一部分。通过触摸这些岩石，观赏者被带入了这个精神世界的物理实体中。景观、精神存在和艺术家这三者融为一体。

研究者曾建议，“消费”这些岩画需要意识状态的改变，或许还需要通感，以及人画合一的移情。在现代机械方面，这可能就是指在虚拟现实地理中使用一些具体化的图符。

我们接触史前祖先地理最好的方式就是观察生存延续到现代的狩猎采集者的世界。对南非德拉肯斯堡山下游猎的桑人（San of Nomans-land）以及其他民族来说，有不止一个世界。与人类世界相连的是一个超自然的世界，里面住着圣灵和神仙。双向沟通也是可能的，这种沟通常常通过水坑来进行；水坑一般是疆土、由主要地标来划分的自然资源区等概念的焦点。桑人非常关注雨水，这就不足为奇了；他们的岩画中常常会出现“招雨动物”，萨满（shaman）须把这些动物引诱到水坑附近。游猎族在有些地方的绘画也融入了一些社会地理学成分，在那里，可能曾“拥有”这个场所的强大“效力所有者”的画像也控制着图像的创造与使用。

在挪威、瑞典、芬兰和俄罗斯科拉半岛的北部边缘，我们也发现了同样的连通世界，一般认为这里的萨米（Sámi）岩石艺术遗址可以追溯到4 000多年前。萨米人狩猎、捕鱼、采集，他们相信，万事万物——包括石头和树木——都是有生命的，所有生命的起源都是地球母亲玛塔拉卡（Máttaráhkká）。特殊的地形特征都是有意义的：高山可能是祖先的家园；湍流、洞穴、深谷和山峰可能是通往其他世界的入口。他们认为，没有流入流出的小湖泊存在水下入口，能通往冥界。玛塔拉卡居住在现瑞典萨勒克国家公园边缘的圣山阿卡（Áhkká）上，这是由一系列山峰和几乎相当数目的冰川组成的山峦。在萨米艺术遗址，岩石表面本身就是神圣的，也是画像的一部分——比如它的方位和地址。

萨米人的世界有三层，人界在中层，位于上界和冥界的中间。三个层次由世界之树或者说世界之柱连接。瑞典考古学家因加·玛丽亚·马尔克和剑桥地理学家蒂姆·贝利斯·史密斯从地理的角度描绘了这张三界之图（见图4.1），温暖、白色的南方上界包括太阳、圣山和玛塔拉卡；中间红色的人类世界包括圣泉、熊的仪式和一群线条画人物；寒冷、黑色的北方冥界则居住着水獭、潜鸟、海豹和神话中的驯鹿。桑人和萨米人这种想象中的地理是包括反馈回路的连通精神体系，如果这种联系被打破会产生一定的影响。

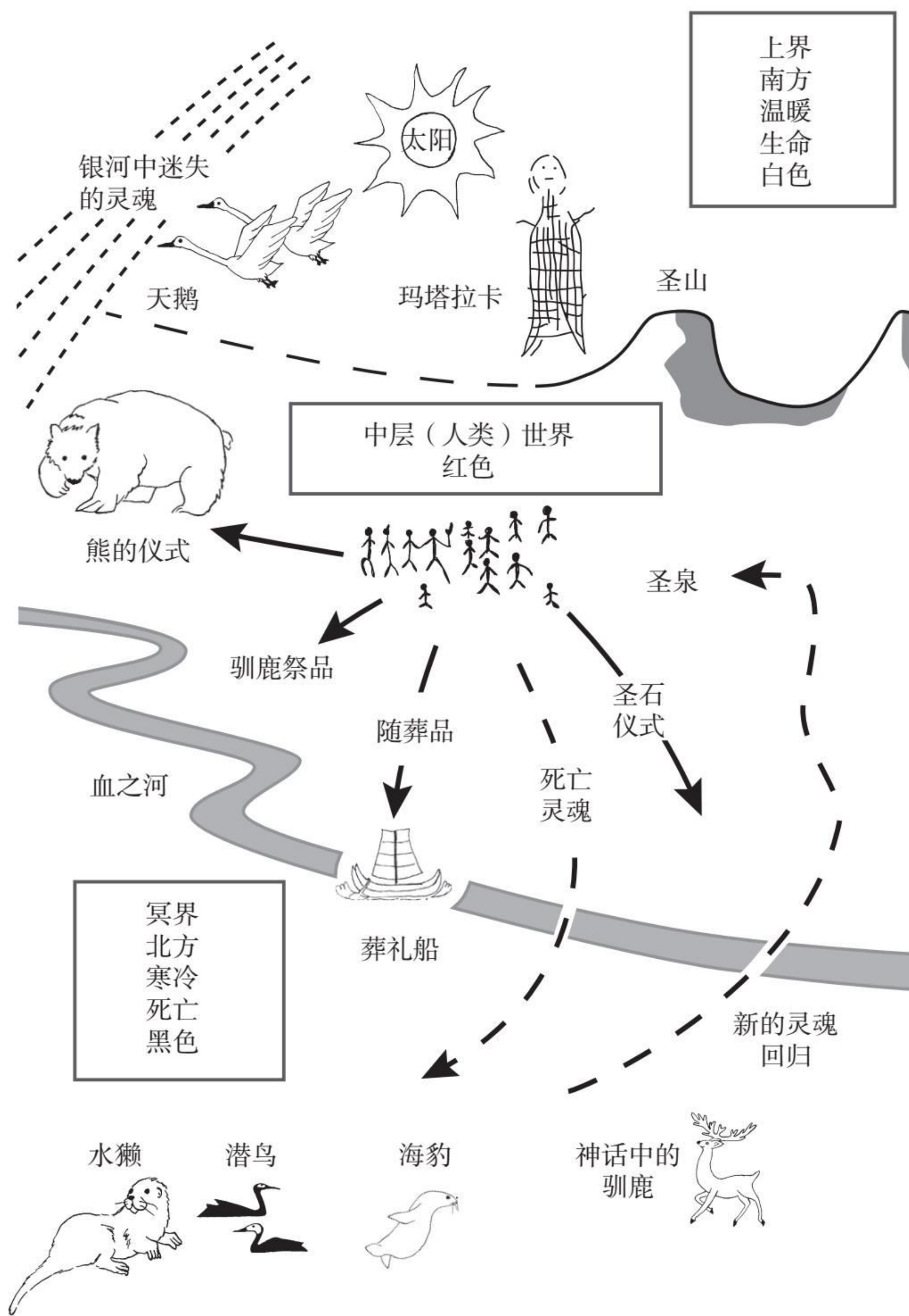

上界
南方
温暖
生命
白色
太阳
银河中迷失
的灵魂
天鹅
玛塔拉卡
圣山
中层（人类）世界
红色
熊的仪式
圣泉
驯鹿祭品
随葬品
圣石
仪式
死亡
灵魂
血之河
葬礼船
冥界
北方
寒冷
死亡
黑色
新的灵魂
回归
水獭
潜鸟
海豹
神话中的
驯鹿

图4.1 萨米人的世界观

地理学方面的想象也印证了世界上现存最古老的史诗——《吉尔伽美什史诗》（*The Epic of Gilgamesh*）。据该史诗的记录，乌鲁克（Uruk）不走运的国王长途跋涉到地球的尽头，寻求永生的奥秘。受召唤来打击可怕的洪巴巴（Humbaba）的13种“强大风”读起来就像气象清单：“南风、北风、东风、西风，疾风、逆风、台风、飓风、暴风，魔鬼风、霜风、狂风、龙卷风。”这些是史诗中的苏美尔人知道的气象现象，是人们认识的地理力量。同时，这也是各种地理极端之间的旅程：乌鲁克城有宏伟的砖城墙、“七重城门”和伊什塔尔神庙，洪巴巴如山般的“雪松林”是文明而安全的乌鲁克城在荒野里的遥远对照物。3 000年前，“乌鲁克-城市广场”是诗人可以追忆过往、编写故事的地方，而远处则是旅行的空间：向北通往雪松林和林里心理变态的怪兽洪巴巴；向西则通往死亡。与萨米人和桑人一样，幼发拉底河流域的苏美尔人也生活在一个超自然的连通世界中。乌鲁克城的三个守护神是天神安奴、水神伊亚和掌管地球上男人事物和本庙众神的恩利勒。

地理从想象向实体的转变可以追溯到公元前1900年的中国。据传，当时一个叫禹的神秘圣君治理好了中国腹地泛滥的洪水，从而创建了一个农业超级大国，并建立了中国的第一个朝代——夏朝。现代并没有关于禹的记叙，禹也未出现在碑铭或甲骨文中。大禹的英雄事迹的主要来源就是《禹贡》，此文可在中国最古老、完整的经典著作，约成书于公元前5世纪的《尚书》中找到。

《禹贡》中有关于地理的描述。古代中国人的居住区域都在“四海之内”，而国都则占据着同心圆的中心：这是一组人文地理学，帝都周围是甸服；甸服以外是侯服，包括卿大夫采邑、小封国以及诸侯封地等。侯服以外是绥服，通过“揆文教”“奋武卫”推行中国文化的王畿外围疆域。绥服以外是服从天子的夷人和“承受轻微流放”的犯人所在之地。最外围是荒服，是蛮人和“承受重点流放”的犯人所

在之地（见图4.2）。（《禹贡》中一层层的五服分区与20世纪20年代为美国城市所创建的同心圆模式有着惊人的相似。）

《禹贡》通过描述被山脉和河流等地形特征分成的九州记录了自然地理，同时还命名了五大政治区划、逾35条河流及河道，以及45座山地丘陵。此外，《禹贡》还明确了形成华夏文明发祥地的地理特征。几千年来，沉积物在华中北部地区堆积，形成了面积约620 000平方千米的广袤高原。今天我们称这种沉积物为黄土。这种细腻、质地疏松的沉积物矿物养分含量很高，经证明非常适于农耕。在有些地方，黄土的深度达150米以上。《禹贡》中将运动的黄土称为“流沙”。易泛滥的澎湃大“河”流过黄土，由于其河流所带来的大量浅色沉积物，后来“河”被称为“黄河”。

正是由于大禹治理中国黄泛区洪水的努力，使他有了传奇般的地位。在天子派来的大量劳工的帮助之下，大禹伐林开道、疏通大河水道、开沟引流、修筑河堤、排干沼泽，并将其他河流变为湖泊：

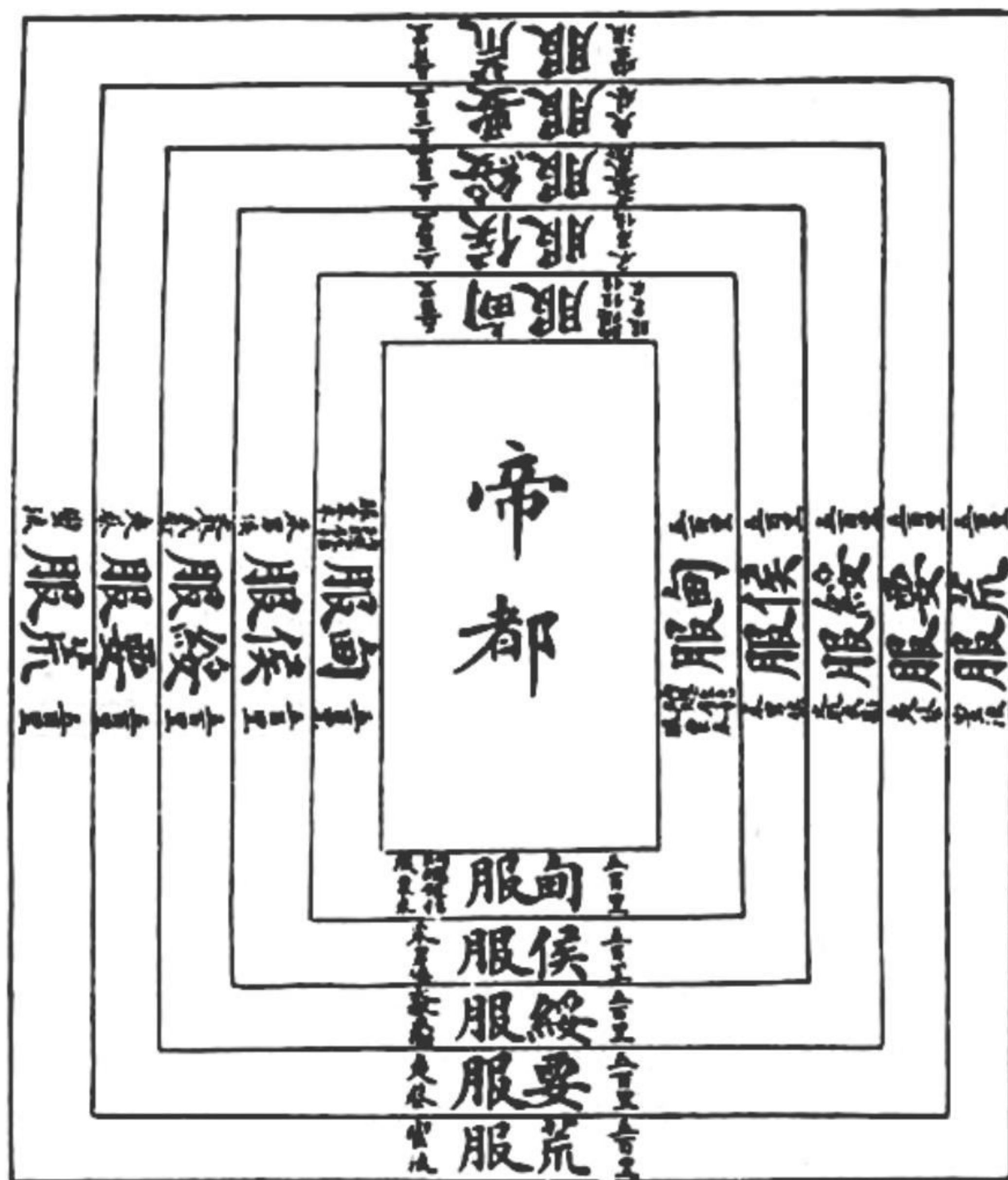


图4.2 《禹贡》中的五服

资料来源：清《钦定书经图说》

> 恒、卫既从，大陆既作……九河既道，雷夏既泽，灉、沮会同。桑土既蚕，是降丘宅土。

《禹贡》通篇中大禹都在辛苦劳作：排水、筑堤、疏通河道、播种粮食。筑堤渭水和泗水，两河都在原来的河道内流淌；莱夷学会了耕种和放牧；蒙山、羽山一带已经可以种植了；彭蠡汇成了湖泊，成了鸿雁南归时的栖息之地；三危山已经可以居住：

> 九州攸同，四隩既宅，九山刊旅，九川涤源，九泽既陂，四海会同。

后来，人们认为大禹是“治水英雄”和夏朝的建立者。然而，“治水英雄”和已知的洪水事件之间到底有没有确切联系？

2016年，中国的一个科研团队致力于寻求大禹的治水努力和地震所致滑坡堰塞坝的坍塌引起的灾难性洪灾两者之间的联系。当时任职于中国地震局的地质学家吴庆龙曾在率团队做一项关于黄河的研究时，偶然发现了积石峡上古时代一条河流的沉积物。吴庆龙和团队得出结论认为，一场滑坡堵塞了积石峡，形成了巨大的堰塞湖，后来堰塞湖溃决，导致11~16立方千米的湖水外泄。团队在论文中称，外泄的湖水量非常大，洪水“可能很容易就下泄了2 000多千米”。该团队认为，积石峡洪灾的时间为公元前1900年前后，当时的中国社会正处于新石器时代向青铜时代的过渡时期，而下游2 500千米的二里头文化正在用宫殿建筑和冶铸作坊改变着世界的面貌。对吴庆龙和其同行来说，这说明“对极端自然灾害深刻而复杂的文化回应，而这样的灾难影响着许多居住在黄河沿岸的群体”。

吴庆龙的论文引发了很多争议，目前，大禹与记载中的洪水以及夏朝建立之间的联系还有待进一步研究。同时，《禹贡》也实现了自身的生命力。2 000多年来，《禹贡》在中国一直颇受尊崇，并于1865

年由传教士、汉学家詹姆斯·理雅各译成英文。理雅各是苏格兰的马可·波罗，他花费了半个世纪的时间将中国古代典籍带给西方。20世纪50年代，伟大的汉学家李约瑟在其多卷本著作《中国科学技术史》（*Science and Civilization in China*）[注]出版于1959年的一卷中，称赞《禹贡》为“中国历史上第一部自然地理概论”。1984年，位于北京的中国地理学会致力于将《禹贡》打造为中国的“第一部地理志”。

且不论禹在治水工程方面的非凡能力，我们能从写于禹治水行程之后1 000多年的《禹贡》中得到的，是从想象、神话和传说中得到的一份从诸多方面记录地理的文稿，涵盖物理、人文等方面，并折射出与社会、经济和政治等的联系。每一种文化背后都是对人、地方和环境的理解。从《禹贡》的字里行间，很难不将禹看作世界上首位有记载的地理学家。在中国，人们称禹为“大禹”。或许，我们应该称禹为“大地理学家”。

---

1. 中译《中国科学技术史》，也即《中国的科学与文明》。英文原著由英国剑桥大学出版社出版，1954年出版第一卷，1956年出版第二卷，1959年出版第三卷，至1971年出齐第四卷三个分册，其后第五、六、七卷各分册陆续出版，迄今已出版24册。目前，科学出版社与上海古籍出版社已联合出版第一卷、第二卷、第四卷，以及第五、六卷各分册的计13册译本。——译者注

第五章

地图：理解世界的一种思维工具

“如果有人打算去一个自己几乎一无所知的国家，”弗朗茨·博厄斯博士在《中央爱斯基摩人》（*The Central Eskimo*）中写道，“他需要有一张由熟悉那儿的人在雪地里绘制的地图。”这位富有开拓精神的人类学家在他1888年的著作中描述了绘图者如何先标记出广为人知的重要点，然后再插入细节。这些雪地地图可能极其准确。

无论位于地球上的哪个地方，人们都能以简单地图为媒介来共享空间信息。我的笔记本上到处散落着描述爬山、穿越森林、沙漠和峡谷等路线的草图，提醒我去过哪些地方，以及在某些情况下我必须撤回时，它能提醒我撤离的路线计划。有的图是为了询问方向而绘制。我还记得理查德表兄在青藏高原的砾石上画地图的情景。我们骑行穿越中亚的过程中，在离若干牧民营帐不远的地方遇到了一个岔路口。通过用手指画道路、用石头标记居民区，骑行者和放牦牛的牧民找到了共同的制图语言。

制图的另一个极端，则是通过代表地理特征的标记、符号等来表达的复杂通信系统。再加上着色、阴影、网格、比例尺等示意图，复杂的正式地图就成了现实的微型版本。不同的传统、资源和市场创造了各种各样的制图风格；如果你曾怀揣大比例地图徒步走在异国他乡，你就会熟悉各个国家制图部门的特征。岩茸石山、斯诺登峰和惠特尼峰都是山峰，但是用于描绘这几座山的绘图工具却有很大差异。

简而言之，从粗略草图到极为精细的数学模型，地图的形式多种多样。地图就是地理知识的内骨骼。制图学正在快速经历一场戏剧性的革命，这让我们必须重新思考这个词原本的含义是什么。一种了解我们的地球的新方式唾手可得，接下来几十年我们处理各种各样的全球性问题时，这种新方式将会成为我们最重要的工具之一。因此，就让我们从这儿说起吧。

我们每个人都处于自己地图的中心，你就处于你家周围意境地图的中心。通选择对起源于文化的制图准则，英国国家测绘局处在了英国地图的核心位置。在4 000年前的伊拉克，拉格什国王古地亚就处于他自己的地图的中心。这是古地亚授权进行（甚至有可能是他亲自设计）的一个设计图：献给伟大的拉格什神宁吉尔苏的神庙。这个设计图题写在一个抛光的火成岩板上。今天，我们可以在巴黎卢浮宫黎塞留馆古地亚的大腿上看到这个岩板。古地亚的头已经没了，但他的躯干挺立在他坐的闪长岩凳子上，就像是坐在拥挤地铁上的乘客，大腿上放着平板电脑。古地亚看起来像是在思忖他自己最新的建筑理念、他的神庙、他的世界。石匾上是他虔诚的工具：一支铁笔和一个刻度尺。拉格什国王下令制作这尊石像时，美索不达米亚平原南部已经散落着城市和独立王朝了，很久之后欧美民族才开始在类似于城镇的地方聚居。伊拉克是文明的发源地，幼发拉底河和底格里斯河是创新的“渠道”。

从建筑规划到城市规划。600年后，拉格什和幼发拉底河下游已经成了巴比伦王国的一部分；有人于公元前1500年前后绘制出了当时位于美索不达米亚平原南部的一个城市轮廓图，为什么要这么做，原因早已埋葬在坍塌石板的尘土之中，图5.1为现代技术复原的巴比伦城。

时至今日，我们还能在巴格达南部的沙漠中发现尼普尔（Nippur）遗址——宽约一英里的一堆干燥瓦砾。自公元前5000年前后初建成之后，尼普尔城发展成了美索不达米亚最为重要的宗教中心——掌管风暴等的神——恩利勒的供奉中心。储藏于德国耶拿·弗里

德里希·席勒大学的一块破旧石板上，尼普尔城被围墙围住，围在墙里的是城市生活必需的要素：水道、仓库和庙宇。可以看到，幼发拉底河沿墙流过，墙中有著名的门穿过。这是一幅卓越的地图，可能是为了帮助防御设施的重建而编制的。



图5.1 古巴比伦

资料来源：视觉中国

如果我们再往后看幼发拉底河几百年，我们就会看到地图绘制者的视野变得更加宽广，从城市扩展到了地球。大英博物馆55号展厅的一块石匾展示了一个圆形的巴比伦世界，幼发拉底河从该王国的中央流过。

这块由未焙烧黏土所制的石匾很可能于公元前7世纪或公元前6世纪在巴比伦制成，但很可能由公元前9世纪一个更古老的版本复制而来。石匾两面的文字描述了离巴比伦很远的地方：荒废的城市、有翼之鸟也飞不到的沙漠或山脉、一片树林、太阳升起的远东某个地方；

还有遥远生态系统中的动物：瞪羚、狮子、狼、猴子、鸵鸟以及变色蜥蜴等。地图占到了石匾一面的2/3左右，并未试图反映真实的比例。地图中的巴比伦世界呈圆盘状，周围是被称为“盐海”的巨大的一圈水。其中涉及的地形特征包括一个“水的流出口”、一块“湿地”、一座“山”、诸多王国以及部落领地。还有一条水道（可能是运河），也许是阿拉伯河的前身。地图上的核心城市巴比伦用大标志标记，而小一些的外围城市则用圆圈或者点显示，这是对现代做法的另一个回应。历史地理学家凯瑟琳·德拉诺·史密斯博士曾指出，巴比伦人使用的制图准则表明了“约定俗成的概念性制图传统”。巴比伦人绘制地图有一段时间了。

在由神庙、城市和巴比伦世界这三种元素构成的地图中，我们看到了三种不同比例尺的地理模型。这三个地理模型是基于世界上同一个地方制作的，时间横跨1 500年左右，这足以证明美索不达米亚的连续性；幼发拉底河在地理上是一个热点地区。复杂地理建模，以及事实上所有形式的高级探索，其先决条件都是知识圣地。幼发拉底河和底格里斯河哺育的伟大文明产生了广泛的空间意识。我们今日称为“伊拉克”的这块地方提供了一种安全的庇护以及大量时间，可以用来探究空间的概念。

美索不达米亚并非是地理探索的唯一中心。自公元前3100年左右开始，尼罗河流域的埃及这片土地统一在单一统治者的权威之下；尼罗河延伸三角洲上游繁荣起来的文明也形成了自己的空间表达传统。古埃及的设计图和地图没有巴比伦那样的精细复杂，但今天仍有足够的例子表明，用二维的方式对世界一些地方进行建模是沟通传统和思想的一种有效方式。

至少从公元前2000年开始，人们就会根据想象在棺材上画上逝者将会旅行的土地，蓝色表示水路，黑色表示陆路。在底比斯，人们用类似地图的图示装饰坟墓，上面画着人们理想中的花园：小径、水体、有围墙的果园以及一片西克莫无花果树。

古埃及留存下来的最早的地理文件于1820年前后被意大利古董收藏家贝尔纳迪诺·德霍维提在尼罗河西岸德尔麦迪那（Deir el-Medina）的一个家族坟墓中发掘。

这张“都灵地图”上有一片小山丘、旱谷和道路，这些元素绘制在可追溯到拉美西斯四世（Rameses IV）统治时期（前1151—前1145）的一张长约2.82米的破旧莎草纸画卷上，并用当时每日使用的草书进行注解。

尽管19世纪40年代该画卷就引起了学者的好奇，但直到1914年埃及古物学家艾伦·加德纳才在《开罗科学杂志》（*Cairo Scientific Journa*）中透露，该地图中的黑色和粉色小山丘代表不同类型的岩石。最后，1992年，美国俄亥俄州托莱多大学的两位地质学家在对尼罗河进行野外勘查之后，发表了令人震惊的重新解释：这些破旧的碎片是“世界上现存最古老的地质图”。

画卷中的布朗红色代表含金变质岩和火成岩；深棕灰色表示沉积岩；带有放射状棕色条纹的粉红色山丘与一座花岗岩山丘有关，这座山目前仍有铁锈色的含金石英纹理。地图上标记的一个水池可能曾储存用于将黄金从石英砂中分离出来的水。这一切都与如下文字引用相一致：“成堆的黄金”、“采金塌陷区”以及“他们从事贝克汉岩这个伟大事业的地方——最初是作为采石场设立的”。这份地图是拉美西斯四世派遣远征队伍到哈马马特干谷采集矿石时编制的，因此地图记录了有价值的采石场地址，并描述了当地包括通信在内的总体地形条件。

另一个制图圣地则用来阐明地图推动变革的非凡能力以及制图理念传播的方式。大概就在巴比伦人形成自己对地球的印象时，有空间意识的思想家聚集在现土耳其沿岸，在那里，自然地理的各种力量共同产生了一个完美的避风港：我们在前文提到的“洪流深滚”的河流影响下的一个温暖海湾。公元前620年，米安德河流入了爱琴海东部边缘清澈的拉特莫斯海湾，为定期往返于地中海和黑海的沿海贸易交通

提供了方便。该海湾在两个半岛、一个岛屿以及周围所绕群山的保护下免受海风影响。海湾最初的定居者包括卡里亚人。卡里亚人很可能是从爱琴海诸岛迁移而来，并以自己的名字命名了当地——卡里亚。距离海湾南部两小时步行距离的地方，是阿波罗神谕所坐落的迪迪马村。

米利都城是从拉特莫斯海湾的南部之滨发展起来的。拉特莫斯的蓝色潟湖、避风锚地、入海通道、河口、牧羊场以及山那头的神谕所，这些正是文明的希腊人想要的。到了公元前7世纪早期，米利都已经成了这个海上国家的中心——该国已经在地中海和黑海沿岸建立了逾45个（有人说是90个）殖民地。同时，米利都还是致力于研究宇宙的一些智者组成的“米利都学派”的故乡。

据第欧根尼——之后是亚里士多德所言，泰勒斯是米利都学派的创始人。从第欧根尼那儿，我们还知道泰勒斯有一名弟子阿那克西曼德。他们研究宇宙的本原，并提出了对立的多样化理论。在地中海东部这个温和学院里，人们追求对话和公开批评的理想，科学就这样诞生了。

阿那克西曼德对老师泰勒斯的理论持批评态度，他还提出了惊人的理论：地球是自由流动的，之所以能固定在一个位置是因为地球与宇宙各个边缘距离相等——这种力的平衡类似于本书开篇所讲的L1点的力场。当代思想家没有让阿那克西曼德埋没在古典学派中，而是为他戴上了桂冠。阿那克西曼德的“地球之所以固定，是因为它与宇宙其他部分距离相等”这个理论被卡尔·波普尔誉为“人类思想史上最大胆、最具有革命性、意义最为重大的思想之一”。泰勒斯的传记作者帕特里夏·奥格雷迪认为阿那克西曼德的理论是“一个绝妙的假说”。最近，理论物理学家卡洛·罗威利认为阿那克西曼德的理论“极为正确”。阿那克西曼德还绘制了一张地图。

“他是第一位绘制出地球地图的人，”第欧根尼宣称，“他还画出了海洋，构造了天体。”

阿那克西曼德绘制的地图并未能保存至今，但一些专家根据见过地图或听说过地图的人提供的片段化描述努力将其复原了。

阿那克西曼德认为，地球就像是组成石柱的一个鼓形石柱段，可居住部分位于鼓的上部平坦表面上。因此，他口中的“地球”是圆形的。不过，圆心在哪儿呢？有人说是埃及，有人说是米利都，还有人说是德尔斐。更为确定的是阿那克西曼德在地图中展示的各个部分：欧亚非三洲大陆、各陆地和海，以及周围一直抵达世界边缘的“海洋”。与大约绘制于同期的巴比伦世界地图相比，阿那克西曼德的世界则是另外一种类型。这是一张地理地图，是世界上第一张此类地图。根据阿那克西曼德专家迪尔克·库普里的说法，阿那克西曼德创造了“地图绘制的一个新范例”。

米利都学派因为互联互通而繁荣发展。米利都城自身的建立就是一个关于移居的故事。泰勒斯是一个空间探险家，曾沿地中海东岸航行、经商，也曾摆脱基于神话的地理解释，转而研究数学。他测量地球表面各地方的位置，并用埃及几何学来解决大地测量的相关问题。阿那克西曼德将巴比伦日晷引入希腊科学，利用日晷来计算每日时间和至点。米利都的第三位地理学家赫卡塔埃乌斯利用他在黑海、小亚细亚、埃及和希腊旅行时获得的观察资料编纂了两卷《环游世界》（*Periodos Ges*），这是一本开创性的著作，不仅讲神话和旅行信息，还讲了地形学和人种学。航路和河流就是古代世界的光缆。

亚历山大城图书馆馆长克罗狄斯·托勒密写出了长达八卷的著作《地理学》（*Geographia*），其中包含一个庞大的地点位置索引，地点位置按照经纬度列制，这表明地图绘制达到了经典的顶峰。著作的最后一卷由多幅世界区域地图组成，托勒密还绘制了世界地图。托勒密的地点位置表是如此的准确详尽，以至于近1 500年之后欧洲文艺复兴运动走向高潮，并向北跨过阿尔卑斯山影响德国和低地国家[注]时，地图绘制者还在使用这些材料。在那里，精准制图被赫马·弗里修斯和赫拉尔杜斯·墨卡托这样的人文主义者复兴起来。

这个地图史——从幼发拉底河蜿蜒到尼罗河，到阿尔诺河、波河、莱茵河，再到斯海尔德河，不断指导着西方人。在远东也有类似的故事。

战争和地图是有着血缘关系的手足。在地域广袤的中国，王朝的诞生阵痛故事中，夏商之后是周朝，周统治者努力在约公元前1100年至前221年收紧中央王朝的控制权。

战国时期的到来标志着夏商西周的结束，正是在这种乱世中，一个非常小的国家“中山国”（中文意为“中央山脉”）屹立不倒。目前，中山所在地成了距离首都北京不远的一个游乐场，有山峰有峡谷，还曾在优酷上展示其目前世界最长的悬空玻璃吊桥。吊桥建在两个悬崖之间，长488米，采用悬索结构，桥面材质为玻璃。中山国有以小博大的传统，有位中山国首领曾一度称“王”——一般周王才有这个特权。随葬于中山王厝陵墓的铜板图上是一个包含五个享堂、四个宫以及两道宫墙的平面图。这幅平面图叫《兆域图》，意为陵墓平面图、陵墓地图，上面附注有圣旨、建筑物尺寸以及各建筑的间距等信息。

这是已知最早的中国版鸟瞰地形图，地图的度量单位——尺（*chi*，约1英尺）和步（*bu*，约走路6步的长度），人们断言《兆域图》是世界上明确标识距离的最古老的地图。古代中国物质权力方面的权威专家吴晓龙（Xiaolong Wu）曾表示，人们利用铜制品“在政治和个人生活中维护、谈判、沟通身份和权力”。中山王厝墓中的地图不止是件小摆设。

除了作为空间工具使用，中国的地图还用来彰显权力，起到教育和观赏的作用。秦岭山麓丘陵的一处陵墓出土的四块被水浸透的木板地图成了中国地图绘制历史的基石。秦岭由战略意义重要的诸多山地和峡谷构成，是中国南北方的分界线；出土地图的陵墓是约100座墓中的一座，里面是一位名叫“丹”的男子遗骨。丹死后陪伴他的木板地图厚约1厘米，上面有模糊的线条和注解。经过两年的脱水处理之后，

木板上的7幅地图变得清晰可辨。首位描述这些地图的学者何双全通过已出土的8块竹简上的记录推测，丹是位军事官员，在伤人之后自杀了。随后，张修桂、徐美苓等学者则认为，丹是位学者兼文臣。

总体来说，这些地图展示了对公元前300年的秦非常重要的行政区：渭河流域及其支流、秦岭山脉的一部分以及连接秦核心地带及通往西部土地的一道关隘。地图上黑色的线条代表河流和山谷，方块代表居民地；各种标志区分交通关卡、关隘以及松树、冷杉、雪松、橘树等各种树木。地图中的森林信息将该地图从简单的地图绘制扩展到了经济或资源地图的领域。秦地图中还有适宜采伐地点的信息，其功能可媲美哈马马特干谷的“都灵”地质图。这两份地图都能让当权者知道如何从其领地上获益最大。

最后一个例子可以用来说明中国在地图绘制方面的卓越地位。发掘之前，三号墓仅仅是中国湖南省长沙市郊一个名为“马王堆”的小山丘上隆起的一部分。1973年，一座新医院的建筑工程将考古学家吸引到了现场，超过1 000件文物得到发掘，其中有世界上最早的性事手册和三幅绘制在帛上的地图。三号墓墓主为卒于公元前168年的一位30多岁的男子。

徐美苓深入研究了这几幅地图（以及秦地图）的来龙去脉，她评价这些地图“品质非凡”“比例尺一致”“信息含量大”“善用符号”。她的研究仅局限于已经复原的两幅地图：地形图和驻军图。正方形的地形图覆盖了今湖南省中南部地区以及附近一些地区。地图上有河流、山脉，还有道路和居民地等人文地理要素。驻军图是地形图其中一部分的大比例尺放大图，额外添加了颜色来突出强调。军事设施和指挥部用醒目的颜色标示。

有趣的是，徐美苓相信，地图中表示山的符号“可以理解为对等高线概念的原始而基本的表达”。若真是这样的话，这将使马王堆帛地图比传统认为的等高线首创者——英国数学家查尔斯·赫顿，还要早近2 000年。

很明显，早在托勒密写出制图相关的伟大著作300年前，中国的地图绘制者已经熟练掌握了很多现代制图原则。在为不朽之作《世界地图学史》（*History of Cartography*）所撰文中，余定国令人信服地指出“中国的地图绘制并非精度不高，而是精度太高了”。

中国古代的“托勒密”裴秀生活在公元223—271年。裴秀通过提出六条制图原则将中国的地图绘制从描述性制图发展为分析性制图。裴秀的“制图六体”包括：用刻度来定义的比例尺（“分率”）、用于地点参照的坐标方格（“准望”）、用于计算距离的直角三角形（“道里”）等。其余三条是关于通过海拔、方位和坡度的转换将地球上起伏表面的尺寸转为地图上平坦表面的尺寸。

裴秀通过一部地图重新唤起了人们对中国地理记述奠基人大禹的记忆。裴秀所编的两部著名地图之一就是《禹贡地域图》。遗憾的是，《禹贡地域图》并未流传下来。裴秀编制的另外一幅《地形方丈图》也失传了。不过，这两部地图的原图或其复本，至少留存到了公元8世纪；当时另外一名伟大的制图学家贾耽据此编制了一幅巨大的世界地图。这幅地图花费了贾耽17年的时间，尽管这幅图最终也未留存下来，但1136年此图经过简化后石刻成图，现存于西安碑林博物馆[注]。李约瑟盛赞此图：“任何将此图与当代欧洲宗教宇宙志作品相比较的人……只会惊叹当时的中国地理是多么超前于西方。”同时，能继承黄河灵魂人物大禹遗赠的地理学家也是绝无仅有的。

近3 000年前，幼发拉底河三角洲的一位抄写员将世界印到了黏土上。今天，我们有了革命性的新地理工具。与许多改变传统的创新一样，这个工具也缩写成了简洁的首字母缩略词：GIS。

地理信息系统（Geographic Information System，GIS）将数据与地理联系起来。这是简单一点的解释。张康聪在其2017年所著的《国际地理百科全书》（*International Encyclopaedia of Geography*）中将GIS定义为“抓取、储存、查询、分析和显示地理空间数据的计算机系统”。在黄波2018年的一部关于GIS的长达79章的大

块头著作中，其中一位执笔人——美国圣迭戈州立大学地理系教授邹明祥描述了GIS的三层含义：地理信息系统（GISystems）聚焦于地图绘制和空间分析的软硬件；地理信息服务（GIServices）通过互联网和移动设备传递地理空间信息，提供地图绘制和空间分析服务；地理信息科学（GIScience）是一门“问题驱动”的学科，运用科学方法来理解地理格局、过程和关系。

GIS内部的数据流动是由地理空间信息基础设施来推动的。该设施是地理空间计算、数据覆盖、无线网络、地理处理服务、地理标记数据以及古老地理知识的一个虚拟世界。这些交互的世界已经远非40年前那个对数表、计算尺和纸质地图的年代了。地理空间数据是地理学领域的浮游生物：人工智能（AI）的数字食物被编码输入利用机器学习（即数据驱动算法）来改善其任务分配的设备中。在地理环境中，机器学习可以将空气污染、土地利用类型划分、自然灾害后社交媒体活动聚焦点的识别等领域的预测、聚类和分类进行自动化。“深度学习”（deep learning）是机器学习的一个子领域，可以让软件通过自我训练来完成图像识别等任务。空间格局能得到探测，图像也能得到自动分类。

如同夜晚的精灵一样，GIS已经悄悄爬到了我们的屏幕后面。智能手机应用程序采集并编辑实地调查数据，还对能与网上图层进行融合的文本、照片和视频进行地理编码并上传。触摸屏与云端的虚拟地图进行交互。GIS商业软件能将网络流量转换为销售额、创建商店定位地图、显示交易关系，还能管理分销、运行追踪系统、管理资产和负债。我们正朝着新千年的第三个10年迈进，GIS是如此庞大、用途如此广泛，以至于现代社会的方方面面都会受其影响。从美国芝加哥到巴西圣保罗，从中国北京到印度金奈，GIS正推动着人们每日数百万的决策。自然灾害、木材管理、洪泛区、野生动物栖息地、资源管理、土地利用规划、运输、健康规划、军事行动、农耕及犯罪等都是GIS应用最常见的例子。在这个有诸多需求的世界，GIS潜力巨大：对灾区的紧急救援、卫生保健等都可以更有效地实施，GIS项目可以用来抗击疟疾

和埃博拉病毒。英国南安普顿大学安德鲁·泰特姆教授正在从事的工作就是一个例子：研究使用去识别化的移动电话数据来填补人口数据缺口——这是一些国家的迫切需求，由于缺乏统计数据，这些国家解决贫困问题更加困难。

技术加速触发警报已经不是第一次了。蒸汽能、自行车以及内燃机发明时是这样，农耕社会到来时也是这样——尽管鲜有采集狩猎群体生存下来讲出他们的故事。人工智能会将传统上人类从事的过程自动化，GIS可能会使地理空间技术的差距进一步扩大。地理空间信息基础设施成本很高，同时，城乡之间、经济较不发达国家和较发达国家之间、贫富差距也很大。亚洲和非洲尚有大片地区未被谷歌街景覆盖，而一些城市的更新频率要比别的城市更高一些。要从地理信息服务中获益，就需要保持连接状态。无法接触到地理空间信息基础设施的群体可能也无法获得智能交通或人道主义援助等服务。在邹明祥看来，数字歧视“可能会引发严重的社会问题和社会动荡。”为此，公众参与地理信息系统（public-participation GIS,PPGIS）的作用会愈加重要。

GIS是只会巩固现有权力关系吗？还是能得到更积极的利用，来赋予边缘群体权利？“集体空间”（Spatial Collective）负责人、出生于斯洛文尼亚的普利莫希·科瓦西克带头做的GIS项目，用于指导内罗毕两个服务供给不足的居民区住户如何将自己的社区绘制到地图上。内罗毕的基贝拉和玛萨瑞住着逾300万人，但这两个地方几乎都未在官方地图上体现出来。通过GPS设备，科瓦西克“将人们变成了数据科学家”。“公民制图员”首次将水源、电力、卫生保健、垃圾收集等方面的短缺信息都绘制到了地图上。

地理空间数据和GIS是21世纪最重要的地理工具包，每个全球性的问题都需要它们。地图一直都是地理的通用语言，我们都是天生的地图绘制者。土里或雪中的几条线、几个点就足以传达共同的地方和空间概念。在深度学习GIS的崭新交互式3D数字世界中，我们有办法来寻

找远超我们自身神经网络能力的空间解决方案。30多年前，伟大的地图史学家J. B.哈利写道，“地图是内心精神世界和外面物质世界的调解者”，是“能帮助人类的大脑从各个层面来理解世界的基本工具”。

这无疑是正确的，现在比任何时候都更为正确。

---

1. 对欧洲西北沿海地区的荷兰、比利时、卢森堡三国的统称。——译者注
2. 原文为Shaanxi Provincial Museum。“陕西省博物馆”这个名字现在已经不存在了，经查询，《禹迹图》《华夷图》现存于碑林。相关资料见http://www.nlc.cn/newgtkj/tssc/mzyj/201703/t20170306_142288.htm，http://www.qinling360.com/beilin/，http://www.beilinmuseum.com/channels/19.html等。——译者注

第六章

“人类世”：我们的责任与未来

地理老师手里掌握着世界。他们是学校和大学里的“超人特工”。我来给你讲讲露西·斯普瑞格·米切尔的故事。

一个由地理学家和心理学家组成的团队发现，各种文化背景下的儿童在4岁生日前后就能处理“类地图模型”。在70多年前，一位美国教育家就已经得出了类似的结论。米切尔生于1878年，曾在美国马萨诸塞州剑桥市的一所女子文理学院拉德克利夫学院接受教育。那是一个性别敏感的年代：拉德克利夫学院较高的教育水平成了附近的哈佛大学愤恨和焦虑的源头，因为哈佛的教授担心会出现男女同校的情况，害怕哈佛的“纯粹男性”地位会动摇。同时，那也是夏洛特·帕金斯·吉尔曼和简·亚当斯的时代，崇尚男女平等的她们为富有想象力和活力的年轻女性指明了方向。

米切尔之后离开剑桥市去了加利福尼亚，成了伯克利的第一位女性系主任；不过，她真正的职业在美国东部——纽约。在纽约格林威治村的30年让米切尔成了一名教师、一名进步主义教育理论工作者，以及银行街教育学院的创立者。在她的杰出作品《年轻的地理学家：他们如何探索和绘制这个世界》（*Young Geographers: How They Explore the World and How They Map the World*）中，米切尔坚持认为，“即便是幼儿也能以地理的方式进行思考，他们也的确在这么做”。她曾为4~13岁的儿童创设了地理课程。米切尔是学校户外旅行、地图绘制的早期倡议者，她还倡议将学校周边看作课堂的延伸。

她恳请读者“将地理看作是实验室工作”，并敦促“所有的老师与学生一起，从他们身边的世界，或是任何能找得到科学地理数据的地方，搜寻原始资料；敦促老师创造工具来研究这些数据的内在关系”。

在米切尔的带领下，美国的地理研究本可以朝着不同的方向发展。然而，20世纪下半叶这一学科却遭受了几十年的不良影响，尤其是哈佛大学放弃了地理教学。紧接着，美国其他主要大学纷纷效仿。代价太大了。盖洛普咨询公司1989年做的一项调查显示，有14%的美国人在地图上找不到美国在哪儿。

在不教授地理的那段时间，华盛顿乔治城大学的一位地理学教授哈姆·迪伯利走上了该领域的巅峰。他出生于荷兰，在欧洲读书成长，在非洲就读本科，后在美国拿到了研究生学位。他是一位杰出的传播者和学者，写过30多本书，40年来一直通过电视、报刊杂志、演讲等方式推广宣扬地理学。对迪伯利来说，地理学就是“孤立主义和地方主义的解药”。1995年，他提醒说，“没有接触过地理学方面良好基础训练的普通大众可能会受到欺骗，从而相信各种错误信息”。21世纪的“后真相”一定程度上源于对地理的无知和误用。

美国、加拿大和英国从小学第一年（一般是6岁左右的儿童）就开始教授孩子们地理。英国国家课程的关键阶段（Key Stage）1和2涵盖了包括景观的自然和人文特征、地理过程、地图技巧和GIS在内的一系列科目。理论上说，没有哪个7岁的英国孩子会看着地球仪惊呼：“我从来都不知道，原来有这么多国家！”或者从地图集上查找一个根本不存在的国家“Nambia”注。

中国和印度的儿童则没有受到这么好的训练。宣晓伟（Xiaowei Xuan）、段玉山和孙悦（Yue Sun）在2015年发表的一篇文章中指出，在中国，小学一年级和二年级（6岁和7岁）根本不教授地理，接受调查的学校中三至六年级急需合格的教师：90%的小学缺乏有地理相关教育背景的教师。在印度，早期地理教育的缺乏一定程度上导致了更大

范围的教学危机。印度是世界上成年文盲人口最多的国家，达2.87亿。约40%的儿童在八年级（14岁）读完之前、未获得基本读写技能的情况下辍学。中学的大多数地理老师——引用一份教育报告的话，“几乎没有地理背景，并且地理教学能力不足”。联合国教科文组织还列出了其他20个存在同样学习危机的国家。很多危机最强的国家都处于撒哈拉南部非洲等地区，这些地区面临的环境压力本来就已经特别严峻了。

在一个理想的世界中，每一个年幼的孩子都能接受基本的地理教育。考虑到学龄儿童有能力使用地图模型，因此让儿童从接受正规教育的第一年就开始熟悉地理语言是非常有意义的。尤为重要的一点是，互动性地理概念可以陪伴他们的数学、语言和游戏旅程。地理能将现实微型化，并创建小比例模型，因而与游戏场地有很大关系。迷宫般的城市、树枝状的水系、交通通信网络、丰富多彩的生态系统和奇特的地貌等非常适合在课堂和本地探索。如果地理意识的根早早得到浇灌，知识的大树定会结出硕果。教育工作者很早以前就明白这一点。

从小学阶段开始培养儿童的地理想象力，可以让他们形成一种世界观，为中学教育打下基础，有助于长大成年，并在他们决定这个陷入困境的星球的未来时发挥作用。知识本身就是“倍增器”：学习一点很快就变成很多。更好地理解我们的环境是解决问题的第一步。很多将来的问题解决者都可以在大学里找到。“另外，”正如地球科学家理查德·阿利在他的著作《两英里的时光机》（*The Two-Mile Time Machine*）新版序言中指出的那样，“我们有很多聪明的学生。气候变化相关知识有助于激励这些学生，推动我们朝着一个可持续的能源体系迈进。”

自从我们遥远的祖先利用他们的空间技能来探索新环境领域以来，地理学走过了漫长的道路。地理学从一项生存策略发展成了一门能为海洋研究、城市规划、住房、农业、安全、商业等诸多应用提供

信息的科学，如图6.1所示，海洋研究也被纳入地理学的研究范畴。人文地理学家正在努力缓解贫困、不平等和健康危机；政治地理学家被选为政府领导人；自然地理学家与气候科学家同在一个实验室工作。获得地理学学位的人正运营着跨国公司和全球性的非政府组织。地理学家在南极扎营收集数据；他们在实施城市可持续交通系统；他们在非洲和亚洲研究城乡迁移问题；他们通过使用GIS，以富有启迪的新方式探索地球表面。地理总是处于一种更新状态中；地理是知识的河流，不断修正着自己的路线。20世纪50年代，人类对地理空间的认识从绝对空间转为相对于时间和成本等的可测空间，这为探索人类行为和随空间调整的活动打开了一个世界。地理对于人类的生存至关重要，如图6.2所示，南极科考拓展了人类对地球的空间探索。



图6.1 正在进行海洋研究的科学家/自然资源保护者/大学生

资料来源：视觉中国

在我的书架上，书脊一起发出无声的尖叫：《寂静的春天》《六度》《大转变》《活在21世纪》《上一代》《炎热》《出生入死》《七年拯救地球》《受威胁的海洋》《灾难现场记录》《末世纪》《未来的灾难》……注而这些仅仅是（融化中的）冰山一角。早在1997年，美国地理学家罗伯特·萨克就在《人类地理》（*Homo Geographicus*）一书中写道，“我们现在是地理巨兽。我们的行为让事情发生得如此广泛、快速和强有力，我们好像即将要把自然、社会关系和意义的结构撕裂。”



图6.2 南极科考

资料来源：视觉中国

100多年前萨克在键盘上敲下这些文字，自然资源保护主义先驱乔治·帕金斯·马什就已经手写出了如下警示：

> 在小亚细亚、北非、希腊，甚至是欧洲阿尔卑斯山一带部分地区，人类开始进行的事业已将地球表面变成了几乎和月球完全一样的荒野……另一个同样的人类罪恶和目光短浅的时代……会让地球沦为这样的境况：使土地贫瘠、破败不堪的地表、气候所不能承受之重，以致威胁到了腐化堕落、野蛮无知，甚至可能是物种灭绝。

马什于1847年在美国佛蒙特州拉特兰农业协会的一次演讲中警告说，“很多情况下，气候已经逐渐被人类行动所改变、改善或恶化。”约10年之后，约翰·丁达尔开始研究大气组成和气候变化之间的关系。今天，网络上到处都是科学家的警告。联合国政府间气候变化专门委员会强调，“要把全球升温较工业化前水平控制在2℃之内，亟须彻底脱离现行的模式……我们采取行动等待的时间越久，成本就越高，我们面临的技术、经济、社会和制度性挑战也就越大。”

我们无法重获“天然的”地球。数百年来，我们都在扰乱世界的碳、氮和水循环。10 000年前，人和家畜可能仅占哺乳动物生物量的0.1%。今天，这一数字已经增长到了90%左右。我们正处于“人类世”（Anthropocene）。

由人类干预地球自然系统定义的第一个地质时代标志着人类和我们地球救生筏之间新关系的开始。在通往文明教化的轻快之旅中，我们成功地应对了灌溉、流行病控制等诸多挑战。与此同时，我们也积累了一大堆的新困难。我们可以根据取出背包里东西的方式，创建不同的类别。2015年，联合国确认了17个“可持续发展目标”，并提出了2030年实现所有目标的自我挑战：

1. 无贫穷
2. 零饥饿
3. 良好健康与福祉

4. 优质教育
5. 性别平等
6. 清洁饮水和卫生设施
7. 经济适用的清洁能源
8. 体面工作和经济增长
9. 产业、创新和基础设施
10. 减少不平等
11. 可持续城市和社区
12. 负责任消费和生产
13. 气候行动
14. 水下生物
15. 陆地生物
16. 和平、正义与强大机构
17. 促进目标实现的伙伴关系

这些都是“地理的”目标。这17个目标又细分为169个小目标。暂且不考虑要在如此短的时间内实现这么多目标，以及解决潜在矛盾（比如在完成必要生态目标的同时追求更高的全球GDP）面临的相当大的困难，这些目标仍然表明，我们会在接下来几十年面临巨大的挑战。如果没有对人、地方和环境更深入、更广泛的理解，哪个目标都无法达成。有些目标比别的目标要易于达成，所有的目标都会对人类的未来产生影响。第13个目标是其中较难达成的一个。

关于气候变化的成因，人们达成了空前一致的共识。用美国国家航空航天局的话说，“发表在同行评议科学期刊上的多篇文章显示，

97%或更多积极发表文章的气候科学家一致认为：20世纪的气候变暖趋势极可能是源于人类活动。”

气候变化不像汽车那么容易停下来。即便我们今天停止向大气中排放二氧化碳，这个讨厌的东西还会在大气中继续存在。美国芝加哥大学地球物理科学系教授大卫·阿彻曾做出估算——如果我们今天停止排放，从现在开始的1 000年内大气仍然会受到17%~33%的化石燃料碳污染，要将这个数值降低到10%~15%，要花费10 000年的时间。二氧化碳的影响时间的确很长：100 000年后，7%的化石燃料二氧化碳仍将持续存在。

为了减少气候变化的影响，2015年12月在巴黎的一次会议上，195个国家通过了第一个普遍性的、具有法律约束力的全球性气候协议。协议规定的目标是将全球平均气温较工业化前水平升高控制在1.5℃之内。不幸的是，目前温度已经升高了0.85℃。在我写下这些文字的时候，位于伦敦的英国气象局发布了一份警告：从现在到2022年的某个时候，全球年平均气温很可能要比工业化前水平升高1℃。除非立刻减排，否则升温幅度会在2035年时达到1.1℃~1.5℃。目前一个广为接受的观点是，当升温幅度达到2℃左右时，很多问题都会爆发。

几十年来，政策制定者深知这一点。早在1972年，芭芭拉·沃德和勒内·杜博斯在受联合国人类环境会议总干事委托所做的一份报告中就提出警告说，全球平均地表温度升高2℃“可能会启动地球的长期变暖过程”。这份报告是在从58个国家抽调的152位成员组成的委员会协助下完成的。在出版业有“人类王国末日书籍”之称的《只有一个地球》（*Only One Earth*）在出版方面是成功的，在政策上却是失败的。我们已经错失了关键时机。

地球到了接受惩罚的时候。约46亿年前，地球诞生于一场宇宙风暴中；现在，地球正面临来自其内部的前所未有的挑战。由一个物种来完全主宰这个旋转的蓝色星球时，地球系统就开始发生变化了。目前我们不仅没准备好去适应这些变化，而且我们似乎也不愿拿出必要

的措施来将变化减到最小。任何健全的企业或国家如果面临我们地球面临的这一级别的系统性压力，现在已经应该宣布进入紧急状态了。

如果有简单的解决方案，我们已经沐浴在可持续的人类世的温暖黎明中了。萨克口中的地理巨兽有超人类的力量。那么，地球工程是出路吗？我们能通过发明创造走出困境、修复地球吗？过去的我们手段丰富。随便看一看地球上的任何景观，你都能找到我们在地理方面有着聪明才智的证据。

人类作为一个物种，非常善于改动地球系统的成分。我们从事狩猎采集活动的祖先是生态足迹较少的游牧者，然而，一旦我们开始常年定居下来从事农业活动，我们就开始改变景观，而不是转移到新的景观上去。景观记录着我们的灵感，可以为我们适应环境变化的活动提供参考。大禹防洪筑坝、治理黄河非常见效，因此，巨大的危险洪泛区变得土壤肥沃、人口稠密，成了中国第一个有记载的王朝中心。

今天，地球上没有哪个地方未在人类的作用下发生改变，无论是有意还是无意。讷尔默达河、长江、科罗拉多河的大坝，美国新奥尔良的大堤和海防设施，中国广西、尼泊尔、朝鲜、日本、越南和印度的稻田等都是地形工程的典型例子。菲律宾伊富高山坡上的巴拿威水稻梯田是2 000年前人们胼手胝足开垦出来的。意大利威尼斯受到工程师的保护。荷兰在全国范围内修堤建坝。不过，所有这些都是地区性的地球工程，全球范围内的智慧地球工程并未得到试验。

将地球作为实验室使用会带来巨大风险。例如，干预自然系统，将部分太阳能反射回太空，这会有什么预期之外的后果呢？致力于调节地球气候的项目该由谁来监督呢？移除大气中的二氧化碳，然后将其存储在地下是明确可行的；目前为止，欧洲北海之下的斯莱普内尔油田已经被注入了1 100万吨本来会进入大气层的二氧化碳。不过，要想让碳捕捉与储存发挥出预期作用，将我们保持在升温2℃的轨道上，到2050年需要有约15 000家这样的工厂运营。

这个雄心壮志还包括生物能源与碳捕获和储存（Bioenergy Carbon Capture and Storage, BECCS）的全面铺开：种植能源作物，在发电厂燃烧这些能源，然后将废弃的二氧化碳封存。要达成升温幅度控制在2℃的目标，将需要大概印度那么大的区域来进行生物能源生产。简而言之，实行必要的措施以避免发生灾难性全球变暖，我们还有很长的路要走，还有更多的选择。地球系统科学家西蒙·路易斯和马克·马斯林在他们的新书《人类星球：我们如何创造了人类世》（*The Human Planet: How We Created the Anthropocene*）中指出，普遍的全民基本收入（Universal Basic Income, UBI）是可能会起作用的两项比较激进的全球性措施之一。在全民基本收入下，无论工作与否，人人都能得到报酬，这样一来就失去了从事破坏环境工作的动机。第二项措施是将野化放归与E.O.威尔逊的“一半地球”观点结合起来。“一半地球”意为将地球表面的50%专门用于非人类物种。路易斯和马斯林在一段文字中写道，“将一半地球与野化放归结合起来可以促进地球自然辉煌的恢复，成为人类世新出现的环境美学”。

尽管这相当具有吸引力，但我并不打算展望未来，猜测一下我们离升温幅度控制在2℃的道路还有多远，这已经预示了困难，而我们尚未做好准备去应对这些困难（全球升温控制在1.5℃让人犹豫退缩）。然而，我打算仍以“地理”两个字来收尾这本以“地理”开头的书。如果有达到这17个发展目标的方式，那将会是因为政策制定者和大众掌握了基本的地理推理。我们需要能理解地球系统互动特性、能认识到我们所面临挑战地理特性的政治领袖、企业领导者和政策制定者。这些人的勇气和志向建立在我们对他们的要求的基础之上。因此，我们也需要了解其中的情况。

地理从未如此重要。地球这个资源有限的星球，作为我们人类的栖居地已遭受重创，它依赖其相互连接的系统构成的复杂旋涡生存在黑暗太空中，而我们共同的旅程已经到了这样一个阶段：知识是对未来的最好保障。

地理让我们成为人类。

---

1. 美国总统特朗普曾在2017年联大一次演讲中，将非洲国家“Namibia”（纳米比亚）错读成了“Nambia”（不存在这个国家）。这里借指一个根本不存在的国家。——译者注

2. 原书名为Silent Spring, Six Degrees, Sea Change, Surviving the Century,The Last Generation, Heat, Hell and High Water, Seven Years to Save the Planet, Our Threatened Oceans, Field Notes from a Catastrophe, Our Final Century, Storms of my Grandchildren.

致谢

这本书源于阅读而非写作。我一如既往地对英国皇家地理学会、伦敦图书馆和大英图书馆的员工及其提供的资源感激不尽。感谢诸多同事和朋友在我任皇家地理学会会长期间与我分享他们的观点。从本科开始，我的好朋友马丁·古德柴尔德就帮我仔细检查过早期的草稿。当我努力将这个世界放在有限空间里时，我的文稿代理人吉姆·吉尔为我提供了内心的宁静。我的编辑保罗·墨菲一直不停地鼓励我、理解我，并为我提供专业知识。我还要感谢出版社宣传与外联部门的负责人海伦·理查森，这样我才能与更多的人分享我的这本新书。感谢我的家人安娜贝尔、伊莫金、基特以及康妮，感谢他们陪我走过写作这本书的过程中经历的巅峰、关隘和狂风暴雨。“感谢”一词永远都不够。在我写这本书的过程中，一位亲爱的朋友不幸离世。道格拉斯·伦尼·怀特，一位丈夫、父亲、地质学家、登山者、骑行者、养蜂人，一位有“恋地情结”的人，他是我经历的诸多地理旅行和艰难经历的伙伴，正是这些让我开启了这本书漫长而曲折的写作道路。与道格一起，我认识到，努力争取不可能之事比勉强接受可能之事更为有趣。

参考资料

地理吸引了大量学术研究。我在下面列出了写这本书时所参考的一些资料来源。我没有列出学术论文，但在列表最后加入了一些重要的网站。

前言

Richardson, D., (Editor in Chief), *International Encyclopedia of Geography, People, the Earth, Environment, and Technology*, 2017

Kish, G., (ed.), *A Source Book of Geography*, 1978

第一章　地球：L1点所见的明亮星球

Alley, R., *The Two-Mile Time Machine, Ice-cores, Abrupt Climate Change and Our Future*, 2000, 2014

Brooke, J., *Climate Change and the Course of Global History: A Rough Journey*, 2014

Castree, N., Demeritt, D., Liverman, D., Rhoads, B., *A Companion to Environmental Geography*, 2009, 2016

Fortey, R., *The Earth: An Intimate History*, 2004

Lenton, T., *Earth System Science: A Very Short Introduction*, 2016

Maslin, M., *Climate: A Very Short Introduction*, 2013

Matthews, J., Herbert, D., *Geography: A Very Short Introduction*, 2008

Poole, R., *Earthrise: How Man First Saw the Earth*, 2008

Roberts, N., *The Holocene: An Environmental History* (3rd edition), 2014

Woodward, J., *The Ice Age: A Very Short Introduction*, 2014

第二章 水的世界：从海洋生态到全球粮食供应

Bob Digby (series ed.), *Geography for Edexcel: A Level Year 1 and AS Level*, 2016

Digby, B., (series ed.), *Geography for Edexcel: A Level Year 2*, 2017

Dow, K., Downing, T., *The Atlas of Climate Change: Mapping the World's Greatest Challenge*, 2011

Gervais, B., *Living Physical Geography*, 2015

Macfarlane, R., *Landmarks*, 2015

Mack, J., *The Sea: A Cultural History*, 2011

Mayer, J. (ed.), *Alexis de Tocqueville, Voyage en Angle-*

Mayer, J., (ed.), *Alexis de Tocqueville, Voyage en Angleterre et en Irlande de 1835*, 1958

O'Grady, Patricia, F., *Thales of Miletus: The Beginnings of Western Science and Philosophy*, 2002
Wadhams, P., *A Farewell to Ice: A Report from the Arctic*, 2017
Waddell, E., Naidu, V., Hau'ofa, E., (eds), *A New Oceania: Rediscovering Our Sea of Islands*, 1993

第三章 城市：人类智慧的源泉

Braudel, F., *A History of Civilizations*, 1987
Burdett, R., Sudjic, D., (eds), *Living in the Endless City: The Urban Age Project by the London School of Economics and Deutsche Bank's Alfred Herrhausen Society*, 2011
Chang, J., Halliday, J., *Mao: The Unknown Story*, 2006
Cresswell, T., *Place: A Short Introduction*, 2004
Dorling, D., Lee, C., *Geography*, 2016
Douglas, I., *Cities: An Environmental History*, 2013
Glaeser, E., *Triumph of the City*, 2011
Jacobs, J., *The Death and Life of Great American Cities*, 1961
Khanna, P., *Connectography: Mapping the Global Network Revolution*, 2016
Lahiri, J., *Unaccustomed Earth*, 2009
Latham, A., McCormack, D., McNamara, K., McNeill, D., *Key Concepts in Urban Geography*, 2009

Mehta, S., *Maximum City, 2005*
Tuan, Y., *Historical Geography of China*, 2008

West, G., *Scale: The Universal Laws of Life and Death in Organisms, Cities and Companies*, 2017

第四章 大禹：如何找到我内心的地理学家

Baddeley, A., *Human Memory: Theory and Practice*, 1990

Blundell, G., *Nqabayo's Nomansland, San Rock Art and the Somatic Past*: *Studies in Global Archaeology* 2, 2004

Chuanjun, W., Nailiang, W., Chao, L., Songqiao, Z., (eds), *Geography in China*, 1984

George, A., (trans), *The Epic of Gilgamesh*, 2003

Mulk, I., Bayliss-Smith, T., *Rock Art and Sami Sacred Geography in Badjelánnda, Laponia, Sweden: Sailing Boats, Anthropomorphs and Reindeer,* Archaeology and Environment 22, 2006

Needham, J., (with Ling, W.), *Science and Civilisation in China*, Volume 3, *Mathematics and the Sciences of the Heavens and the Earth*, 1959

Sack, R., *Homo Geographicus: A Framework for Action, Awareness and Moral Concern*, 1977

Tilley, C., *A Phenomenology of Landscape, Places, Paths and Monuments*, 1994

Tuan, Y., *Topophilia: A Study of Environmental Perception, Attitudes and Values*, 1974

tion, Attitudes and Values, 1974

de Villers, G., 'From the Walls of Uruk: Reflections on Space in the Gilgamesh Epic', in Prinsloe, G., and

Maier, C, (eds), *Constructions of Space V: Place, Space and Identity in the Ancient Mediterranean World*, 2013
Waltham, C., *Shu Ching, Book of History: A Modernized Edition of the Translations of James Legge*, 1972
Wang, X., Jiao, F., Li, X., An, S., 'The Loess Plateau', in Zhang, L., and Schwärzel, K., (eds.), *Multifunctional Land-Use Systems for Managing the Nexus of Environmental Resources*, 2017

第五章 地图：理解世界的一种思维工具

Barber, P., (ed.), *The Map Book*, 2005
Boas, F., *The Central Eskimo*, 1888
Brotton, J., *A History of the World in Twelve Maps*, 2012
Brotton, J., *Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained*, 2014
Couprie, D., Hahn, R., Naddaf, G., *Anaximander in Context: New Studies in the Origins of Greek Philosophy*, 2003
Freeman, K., *Greek City States*, 1950
Harley, J., Woodward, D., (eds) *The History of Cartography, Volume 1: Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean*, 1987
Huang, B., (ed.), *Comprehensive Geographic Information Systems*, 2018

tion Systems, 2018

Imago Mundi, International Society for the History of Cartography, 1935

O'Grady, P., *Thales of Miletus: The beginnings of western science and philosophy*, 2002
Rovelli, C., *The First Scientist: Anaximander and His Legacy*, 2007
Schmidt-Glintzer, H., 'Mapping the Chinese World', in Mutschler, F., & Mittag, A., (eds), *Conceiving the Empire: China and Rome Compared*, 2008
Shore, A., 'Egyptian Cartography' in *The History of Cartography,* Volume 1, Part Two, Chapter 7, 1987
Wu, X., *Material Culture, Power, and Identity in Ancient China*, 2017

第六章 “人类世”：我们的责任与未来

de Blij, H., *Harm de Blij's Geography Book: A Leading Geographer's Fresh Look at Our Changing World*, 1995
de Blij, H., *Why Geography Matters More than Ever*, 2012
Lewis, S., Maslin, M., *The Human Planet: How We Created the Anthropocene*, 2018
Livingstone, D., *The Geographical Tradition*, 1992
Lowenthal, D., (ed.), *Man and Nature: Or Physical Geography as Modified by Human Action, George Perkins Marsh,* 1864, reprinted 1965
Morton, O., *The Planet Remade: How Geoengineering*

Could Change the World, 2015
Sprague Mitchell, L., *Young Geographers: How They*

Explore the World and How They Map the World ,1934, reprinted 1991
Ward, B., Dubos, R., *Only One Earth: The Care and Maintenance of a Small Planet*, 1972

致　谢

http://www.antarcticglaciers.org
https://www.arctic.noaa.gov/
https://www.bas.ac.uk/
https://www.carbonbrief.org/about-us
https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment_en
https://www.geography.org.uk
http://geographical.co.uk
http://www.ipcc.ch/index.htm
https://www.istar.ac.uk/
https://www.nasa.gov
http://nsidc.org/
https://www.nationalgeographic.org/education/reference-and-news/
https://www.rgs.org
http://www.un.org/en/index.html
https://www.usgs.gov/
https://www.worldbank.org

https://worldoceanreview.com/en/